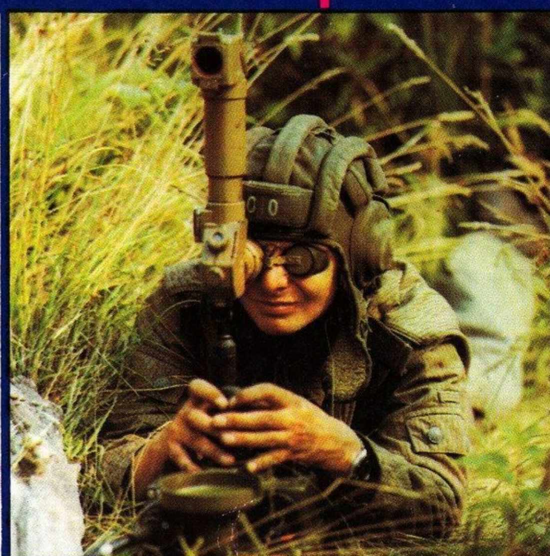
MTH

Panzerabwehr-lenkraketen










Lenkschützen ...


... und Panzerabwehrlenkraketen ...

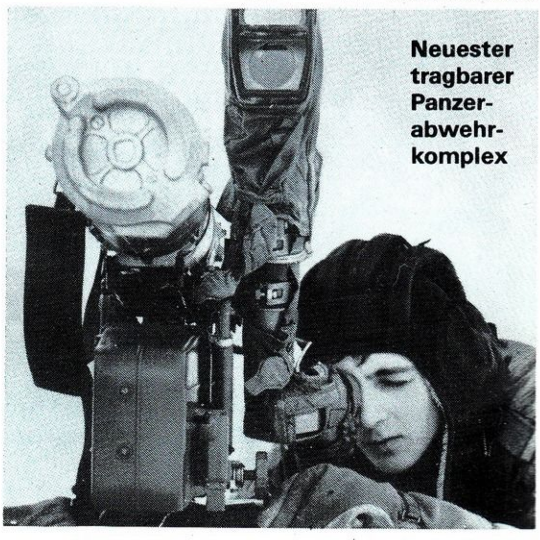

... auf Startfahrzeugen ...


... und Schützenpanzern

Reihe Militärtechnische Hefte
Herausgeber: Kurt Erhart
Heft Panzerabwehrlenkraketen
Autor: Wilfried Kopenhagen
Abbildungen: Archiv MV (18), AR/Uhlenhut (13), Berkholz (1), Bersch (1), Daniel (3), Kopenhagen (6), Sammlung Kopenhagen (8), MBD/Walzel (2), NOVOSTI (1), Patzer (2), Rode (15), Tessmer (1), VA/Klöppel (1), WPE/Michna (3), Zentralbild (1)

1. Auflage
Lizenz-Nr. 5
LSV: 0559
Lektor: Dipl.-Ing. Werner Kießhauer
Gesamtgestaltung: Bertold Daniel
Grafik: Bertold Daniel, Heinz Rode
Printed in the German Democratic Republic
Gesamtherstellung: Druckerei des Ministeriums für Nationale Verteidigung (VEB) – Berlin – 3 2249-3
Bestellnummer: 746 455 8

EVP: 2,– M

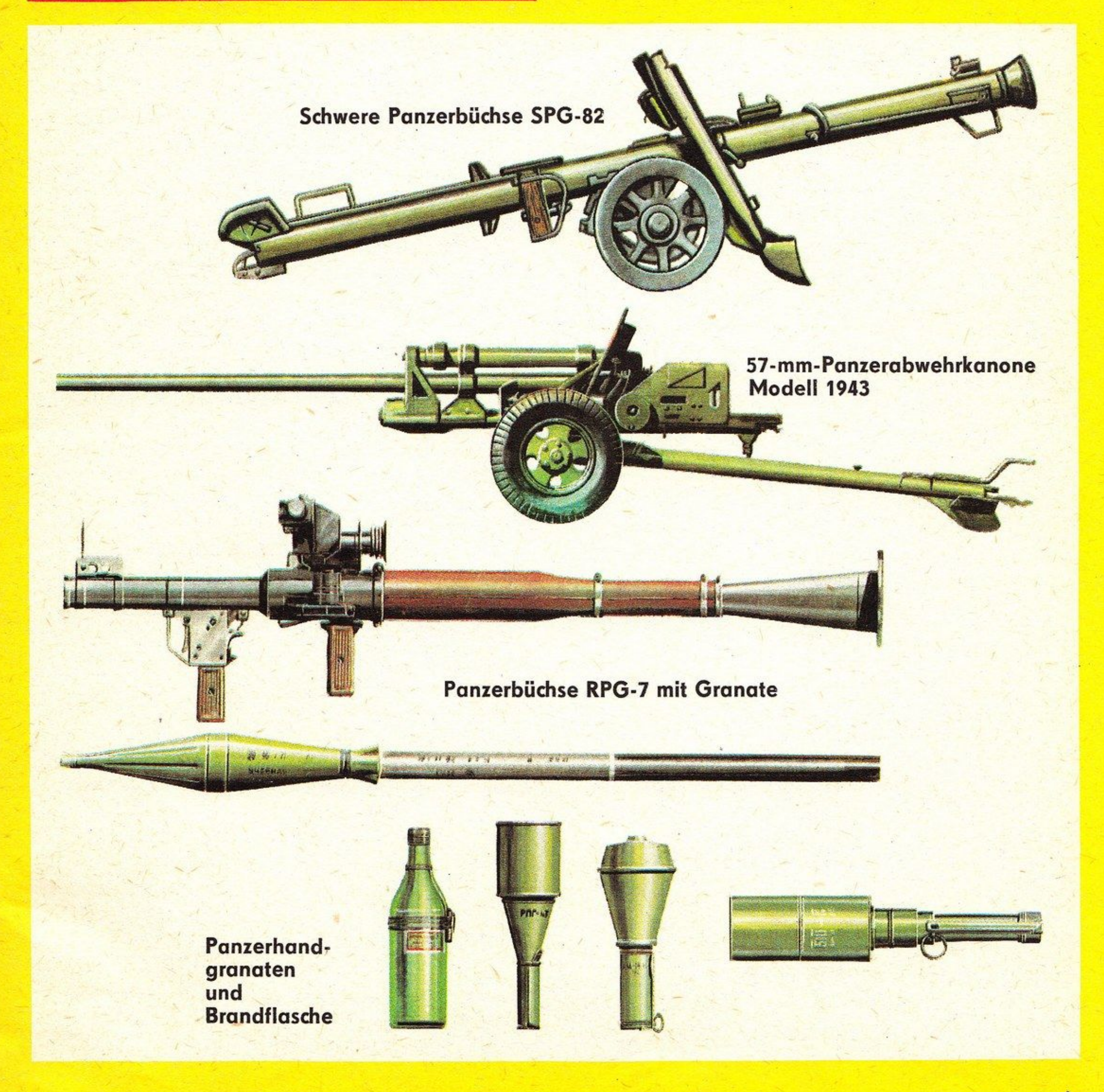

Neuester tragbarer Panzerabwehrkomplex

Panzer und Panzerabwehr

Als im ersten Weltkrieg gepanzerte und mit Kanonen und Maschinengewehren bewaffnete Fahrzeuge auf Kettenfahrwerken in das Kampfgeschehen eingriffen, war eine neue Waffengattung im Entstehen begriffen – die Panzertruppe.

Aus der Notwendigkeit heraus, diese neue Waffe Panzer bekämpfen und vernichten zu müssen, entwickelte sich als unmittelbare Folge die Panzerabwehr. Zuerst wurde mit vorhandenen leichten (weil auf dem Gefechtsfeld schnell zu bewegenden) Geschützen und mit schweren Maschinengewehren auf die Tanks – so hießen die ersten Panzer nach ihrem englischen Urbild – geschossen.

Mit zunehmender Verbesserung der Tanks, vor allem mit deren stärker werdenden Panzerplatten, schieden die Maschinengewehre völlig aus der Panzerbekämpfung aus. Die Artillerie war genötigt, die geeignetsten Geschütze für die Panzerabwehr in besonderen Einheiten zusammenzufassen und der Infanterie zu unterstellen. Damit ent-



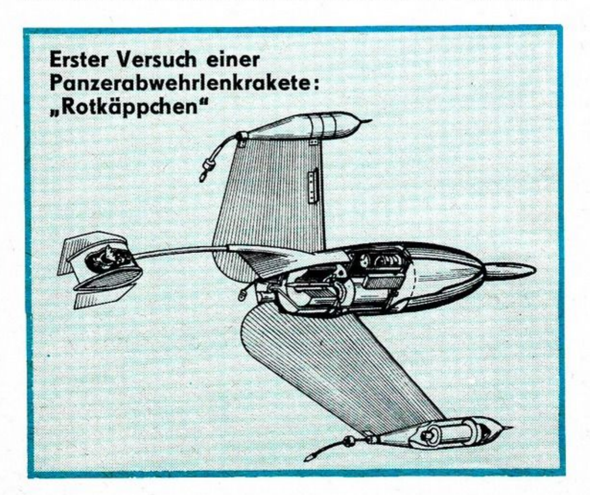
stand ein besonderer Zweig der Artillerie – die Panzerabwehrartillerie.

Die weitere Entwicklung verlief dann so: Die Vervollkommnung der Panzerwaffe vollzog sich in ständiger Wechselwirkung mit der Verbesserung der Leistungsfähigkeit der **P**anzer**a**bwehr**k**anonen (Pak). Stärkere Panzerungen zogen unweigerlich neue Geschütze mit größerer Durchschlagskraft nach sich. Diesen sowie neuen, wirkungsvollen Munitionsarten stellte man wiederum schwerere Panzer entgegen. In diesen Wettlauf zwischen Waffe und Gegenwaffe wurden auch sehr schnell die Panzerkanonen einbezogen, denn die Panzerwaffe wurde selbst zu einem Hauptmittel zur Abwehr feindlicher Panzerangriffe.

Wenn auch weitere Mittel der Panzerabwehr wie Panzerminen, Panzerbüchsen, geballte Ladungen und Brandmittel entwickelt und eingesetzt wurden – die Hauptlast der Panzerabwehr hatten im zweiten Weltkrieg die Artillerie und die eigenen Panzer zu tragen.

Vernichten heißt vor allem treffen. Der Richtkanonier an der Pak bzw. an der Panzerkanone hat die schwierige Aufgabe, den fahrenden gegnerischen Panzer so in seiner Zieloptik zu erfassen und sein Geschütz so abzufeuern, daß sich die Granate und das während deren Flugzeit ebenfalls weiterbewegende Ziel in einem Punkt treffen. Dieser Punkt wird *Vorhalte*punkt genannt, weil die Mittelmarke der Zieloptik dazu um einen bestimmten Abstand *vor* das Ziel zu *halten* ist. Diesen Abstand ($^1/_2$, 1 oder 2 Panzerlängen je nach Geschwindigkeit und Fahrtrichtung des Zieles sowie in Abhängigkeit von der Schußentfernung) muß der Richtkanonier vor jedem Schuß, mitunter in Sekundenschnelle, neu bestimmen.

Neben den möglichen Richt- und Vorhaltefehlern des Richtkanoniers hat dieses Schießverfahren einen grundsätzlichen Nachteil: Manövriert der Panzer in der Zeit zwischen Abschuß und Eintreffen der Granate im Vorhaltepunkt, so verfehlt das Geschoß höchstwahrscheinlich das Ziel. Dieses Schießverfahren beruht eben auf der Annahme, daß sich das Ziel gleichförmig weiterbewegt, denn der Flug der abgeschossenen Granate ist nicht mehr zu beeinflussen, d. h., nicht zu lenken.



Erster Versuch einer Panzerabwehrlenkrakete: „Rotkäppchen"

Dieser grundsätzliche Nachteil der Panzerabwehr mittels Geschütz war auch nicht durch die Entwicklung und Einführung einer prinzipiell neuen und sehr wirksamen panzerbrechenden Munition in Form der Hohlladungsgranaten zu beheben. Im Gegenteil. Die ersten Granaten dieser Art (auf ihr Wirkungsprinzip wird noch ausführlich eingegangen) konnten aus Gründen, die in ihrer Zünderkonstruktion lagen, nur mit mäßigen Anfangsgeschwindigkeiten v_0 verschossen werden. Die damit verbundenen langen Geschoßflugzeiten verringerten aber die Trefferwahrscheinlichkeit.

Als in der Zeit des zweiten Weltkrieges begonnen wurde, gelenkte Raketenwaffen zu entwickeln, griff man auch den Gedanken auf, die panzerbrechende Hohlladung mit einem Raketentriebwerk zu verbinden und als verhältnismäßig langsam fliegendes Geschoß durch eine Fernsteuerung lenkbar zu machen. Damit eröffnete sich die Möglichkeit, alle Bewegungen des Zieles zu berücksichtigen und so die Trefferwahrscheinlichkeit entscheidend zu verbessern. Eine hohe Vernichtungswahrscheinlichkeit war dann durch die Hohlladung garantiert. So wurde vor 40 Jahren in den Rüstungswerken des faschistischen Deutschlands im Zuge einer „Wunderwaffen"-Produktion, wozu auch Raketen verschiedener Bestimmung gehörten, unter dem Propagandanamen „Rotkäppchen" das Projekt einer Panzerabwehrrakete auf dem Reißbrett entworfen. Die mit X-7 bezeichnete Rakete wurde in 1000 Exemplaren gebaut, davon gingen 100 Stück in die Erprobung. Zum Einsatz kam die X-7 nie, denn erstens waren die Panzer der Sowjetarmee und ihrer Verbündeten schneller, und unter ihren Ketten schrumpfte das „Tausendjährige Reich" Hitlers immer mehr zusammen; zweitens hatte das „Rotkäppchen" eine viel zu kurze Flugweite.

Diese Entwicklung wurde aber international aufgegriffen und weitergeführt. In Frankreich erprobte man bereits 1946 gelenkte Typen von Panzerabwehrraketen. England zog 1956 nach, desgleichen die USA, Japan, Schweden, Australien. Während die ersten westlichen Modelle ab 1955 der Öffentlichkeit präsentiert und gebührend als Zeichen der militärischen und wissenschaftlich-technischen Überlegenheit herausgestellt wurden, blieben die Nachrichten über eine Entwicklung solcher Waffen in der Sowjetunion aus. Deren Waffenkonstrukteure ließen sich nicht vorzeitig in die Karten schauen. Experimentiert hatten sie mit Kleinraketen schon in den 30er Jahren. An theoretischen Vorarbeiten war auch schon einiges geleistet worden. Das war im Westen zwar nicht unbekannt geblieben, wurde aber wegen der ausbleibenden Kunde über sowjetische Panzerabwehrraketen unterbewertet. Das sollte sich jedoch buchstäblich über Nacht ändern.

Panzerabwehrlenkraketen auf dem Roten Platz

Militärparade am Morgen des 1. Mai 1962 auf dem Roten Platz in Moskau. Vor der Tribüne des Lenin-Mausoleums paradierten die Marschblöcke der Militärakademien – ein gewohntes Bild nach traditionellem Ritual. Dann begann der Vorbeimarsch der motorisierten Truppen. Die rechts vor der Tribüne versammelten ausländischen Militärattachés unterbrachen ihre Gespräche und zückten ihre Fotoapparate und Filmkameras. Würde diese Parade Neues zeigen?

Als im Verband der Tamaner mot. Schützendivision GAZ-Geländewagen auffuhren, deren heruntergeklappte Heckplanen einen Startblock mit vier geflügelten Geschossen zeigten, war die Sensation perfekt. Für Militärs genügte da ein einziger Blick: Das waren Panzerabwehrlenkraketen. Und als dann den GAZ modifizierte SPWs folgten, die an einer nach oben ausgefahrenen Abschußvorrichtung drei dieser Raketen trugen, war auch klar, daß hier keine Versuchs- und Erprobungsfahr-



Ein Startfahrzeug ist am Waldrand in Stellung gegangen

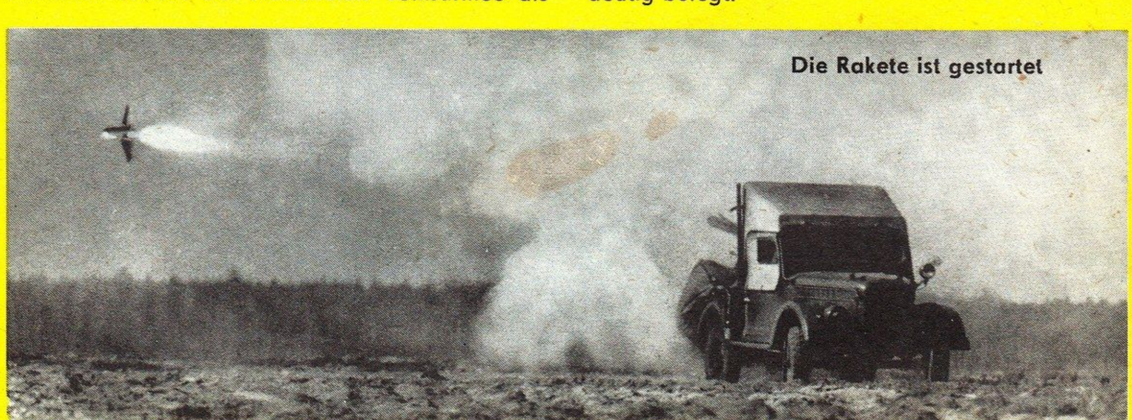
zeuge gezeigt wurden, sondern daß die Sowjetarmee bereits durchgängig mit dieser Waffe ausgerüstet wurde. Aber nicht nur das. Panzerabwehrlenkraketen auf schwimmfähigen SPWs – diese Kombination war ebenfalls von hohem Gefechtswert. Mit anderen Worten: Die Sowjetarmee hatte nicht nur einen vermeintlichen Rückstand aufgeholt, sondern mit der ersten öffentlichen Vorstellung dieser Waffen auch wiederum sofort Maßstäbe für die militärtechnische Entwicklung gesetzt.

Zwei Jahre danach. In einer Reportage über die Ausbildung von Lenkschützen einer Panzerabwehrlenkraketen-Einheit der Nationalen Volksarmee war folgendes zu lesen:

„Die schnellen und geländegängigen Fahrzeuge rollen zur Feuerlinie. Breit auseinandergezogen preschen sie aus dem Wald heraus und flitzen über das holprige Schießplatzgelände. An der Feuerlinie drehen sie um, damit die gegen die Fahrtrichtung zeigenden Startschienen mit den Raketen auf das Zielgelände gerichtet sind. Zielzuweisung. Feldwebel Schiewer schaltet die Stromversorgung ein. Über Funk erhält er die Feuererlaubnis. Noch ein Schalterknacken, und nach wenigen Sekunden leuchtet am Lenkpult ein Signallämpchen auf: „Feuerbereit!" Der Feldwebel preßt die Augen fest an die Zieloptik und hält das Ziel im Fadenkreuz. Ein Druck auf den Startknopf: Die erste Rakete rast von ihrer Startschiene. Wie ein feuriges Ungeheuer jagt sie flach über den Boden dahin. Mit beiden Händen am Lenkhebel steuert sie der Lenkschütze. Bei jeder kleinen Handbewegung ändert sie geringfügig ihren Kurs. Die Kommandos dazu werden über einen feinen Draht übermittelt, der sich während des Fluges der Rakete abspult. Vom Lenkschützen sicher geführt, erreicht die Rakete das Ziel, einen alten, ausgedienten Panzer. Am Turm trifft sie auf. Der scharfe Knall der Detonation der Hohlladung ist erst nach einigen Sekunden zu hören, denn das Ziel befindet sich in größerer Entfernung."

Seit dieser Zeit gehören Panzerabwehrlenkraketen zur Standardbewaffnung der mot. Schützeneinheiten sowohl der Nationalen Volksarmee als auch der anderen Armeen der sozialistischen Militärkoalition. Für die Militärangehörigen unseres Landes ist PALR – die Abkürzung für den langen Namen **P**anzer**a**bwehr**l**enk**r**akete – zu einem gewohnten Begriff geworden. Inzwischen sind die ersten PALR längst durch vollkommenere ersetzt, gehören diese Lenkgeschosse zur Ausrüstung von Schützenpanzern und von Kampfhubschraubern, gibt es auch tragbare Abschußvorrichtungen. Diese Entwicklung wird sich fortsetzen; denn die Tendenz, die Panzer und gepanzerten Fahrzeuge zu verbessern, hält ständig an. Auch nimmt die Zahl der gepanzerten Fahrzeuge auf dem Gefechtsfeld ständig zu. Neben den Panzern und Schützenpanzerwagen (SPW) sind immer mehr Schützenpanzer (SPz), Selbstfahrlafetten (Geschütze und Raketenabschußrampen auf gepanzerten Fahrzeugen), Räum- und Brückenlegepanzer sowie Führungs- und Aufklärungsfahrzeuge im Einsatz. Diese Aufzählung, auch wenn sie unvollständig ist, zeigt, daß in den heutigen Streitkräften derartig viele gepanzerte Gefechtsfahrzeuge vorhanden sind, daß die Panzerabwehrartillerie nicht in der Lage wäre, alle Ziele zu bekämpfen.

Inzwischen haben sich die Panzerabwehrlenkraketen als eine sehr wirkungsvolle Waffe bestätigt. Das gilt für die von der sowjetischen Verteidigungsindustrie entwickelten und produzierten PALR genauso wie für die PALR anderer Staaten. Die sowjetische Militärpresse berichtete, daß die kämpfenden Seiten während des Krieges im Nahen Osten im Jahre 1973 innerhalb von 19 Tagen bis zu 50 % ihrer eingesetzten Panzer verloren. Als Ursache für diese hohen Verluste wird der Einsatz von PALR angegeben. Kamen im zweiten Weltkrieg die meisten vernichteten Panzer auf das Konto der Artillerie, so verteilten sich die Ausfälle an Panzern im arabisch-israelischen Krieg von 1973 wie folgt: durch PALR über 50 %, durch Panzer bis zu 22 %, durch Luftstreitkräfte, Panzerminen und andere Mittel etwa 28 % (Angaben nach Wojennaja Mysl, Heft 3/81). Der entscheidende Anteil der PALR an der modernen Panzerabwehr ist mit dieser Kriegserfahrung eindeutig belegt.


Die Rakete ist gestartet

Eine neue Generation von PALR stellt sich vor

Mancher der Zuschauer der Militärparade zum 60. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution am 7. November 1977 mag auf dem Roten Platz in Moskau oder daheim am Bildschirm so von dem erstmals öffentlich gezeigten Panzer T-72 beeindruckt gewesen sein, daß er eine kleinere, auf den ersten Blick recht bescheidene Neuheit in der Bewaffnung der sowjetischen Streitkräfte nicht beachtete. Es waren Vierrad-SPWs BRDM-2 (in der NVA als SPW 40 P2 bezeichnet), die als Trägerfahrzeuge von Panzerabwehrlenkraketen über den Roten Platz rollten. Sicherlich ist nur aufmerksamen Beobachtern sofort aufgefallen: Diese Fahrzeuge zeigten nicht die unter dem hydraulisch heb- und senkbaren Dach angebrachten schlanken und silberfarbenen Flugkörper mit den charakteristischen Flächen am Heck. Vielmehr war das Dach abgesenkt geblieben, und über diesem erhob sich ein kleiner zentraler, offensichtlich schwenkbarer Träger mit



Die modernsten sowjetischen Panzerabwehrlenkraketen auf geländegängigem und schwimmfähigem Startfahrzeug



fünf zylindrischen Containern.

Bald nach dieser Parade waren in der westlichen Militärpresse Berichte zu finden, die diese neue Waffe als halbautomatisch gelenkte Panzerabwehrlenkrakete mit einer größeren Reichweite und einer höheren Treffsicherheit einschätzen. Die Aussagen stützten sich auf in der sowjetischen Presse kurz nach dem 7. 11. 1977 veröffentlichte Fotos, die diesen PALR-Typ bei den Streitkräften der UdSSR als tragbares Waffensystem zeigten, das von drei Soldaten bedient wird. Äußerlich neu ist im Vergleich zu den bis dahin bekannten PALR-Systemen sowjetischer Konstruktion folgendes: Die Rakete befindet sich in einem verschlossenen Container, der sowohl zur Lagerung und zum Transport als auch als Abschußrohr dient. Der Container wird einfach auf die Startvorrichtung aufgesetzt. Diese besteht aus einem Dreibeingestell mit veränderbaren Stützen und einer auf der linken Seite des Gestells befindlichen Zieleinrichtung mit optischem Gerät. Der Lenkschütze bedient die Startvorrichtung auch von der linken Seite im Liegen. Das bis dahin für PALR so charakteristische Bedienungspult mit dem Lenkhebel ist bei diesem Waffensystem nicht vorhanden.

Inzwischen hat auch die Nationale Volksarmee diesen tragbaren PALR-Komplex in ihre Bewaffnung eingeführt, und auch andere Armeen der sozialistischen Verteidigungskoalition sind mit dieser neuen Waffe ausgerüstet. So zeigte die Volksarmee der ČSSR zur Parade im Mai 1980 in Prag Einheiten, die, mit diesem Waffensystem ausgerüstet, auf geländegängigen Fahrzeugen UAZ-469 an der Ehrentribüne vorbeifuhren.

Sicher werden auch die Panzerabwehrlenkraketen wie alle Waffen eine ständige Weiterentwicklung erfahren. Ehe jedoch auf ihre technische Perspektive eingegangen wird, ist es angebracht, sich etwas näher mit der Geschichte insbesondere der sowjetischen PALR zu beschäftigen.



Militärparade auf dem Roten Platz in Moskau am 7. November 1977

Die sowjetischen Panzerabwehrlenkraketen

In dem Buch „Die Streitkräfte der UdSSR – Abriß ihrer Entwicklung von 1918 bis 1968" (die deutsche Ausgabe erschien 1974 im Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik) heißt es: „Mitte der fünfziger Jahre wurde die Panzerabwehrlenkrakete geschaffen. Sie leitete eine stürmische Entwicklung hochwirksamer Kampfmittel gegen gepanzerte Ziele ein. Die Landstreitkräfte wurden jetzt mit Panzerabwehrlenkraketenkomplexen ausgerüstet, die jeden Panzer in einer Entfernung von zwei und mehr Kilometern mit einem Schuß vernichten können."

Als am 1. Mai 1962 die ersten PALR-Einheiten über den Roten Platz paradierten und zwei einsatzfähige Waffensysteme vorstellten, wurde ein weiteres Mal eine generelle Entwicklungslinie der sowjetischen Verteidigungsindustrie bestätigt, nämlich die zweckmäßige Verbindung von Neuem mit vorhandener, bewährter Technik. So war es von Anfang an nicht verwunderlich, daß als Trägerfahrzeuge der neuen Waffe Panzerabwehrlenkrakete in der Truppe vorhandene Kfz und SPWs modifiziert wurden. Für den ersten PALR-Komplex mit der Rakete 3M6 waren das der Geländewagen GAZ-69 und der SPW 40 P. Die damit verbundenen Vorteile für die Herstellung von Fahrzeugen, für die Instandsetzung und Ersatzteilhaltung sowie für die Ausbildung von Fahrern sind offensichtlich.

Charakteristisch für die über Draht gelenkte Rakete 3M6 (sie wird noch ausführlicher vorgestellt) waren ihre großen aerodynamischen Flächen (Flügel), die noch einen erheblichen Transportaufwand (vor allem an Transportraum) erforderlich machten.

Später gab es auch eine Bodenstarteinrichtung für die Rakete 3M6 in Form eines Metalltellers mit darauf montierter Schiene.

Zwei Jahre nach dem Komplex 3M6 wurde eine neue Panzerabwehrlenkrakete vorgestellt, für die ebenfalls der SPW 40 P als Startfahrzeug verwendet wurde. Bei dem neuen Komplex war die Zahl der PALR auf der Abschußvorrichtung auf vier erhöht worden. Die Rakete selbst unterschied sich von der 3M6 einmal durch einen abgerundeten Gefechtskopf und zum anderen durch ihre Flügel. Sie waren sichtlich kleiner geworden. Dafür trug das Geschoß hinter dem Gefechtskopf nochmals vier kleine aerodynamische Ruder.

Beide PALR-Typen wurden von der am 9. Mai 1965 auf der Parade zum 20. Jahrestag des Sieges über das faschistische Deutschland auf dem Roten Platz in Moskau gezeigten neuen Panzerabwehrlenkrakete abgelöst.

Die neue Rakete – auf sie wird im Kapitel „Der tragbare PALR-Komplex" näher eingegangen – wird von verschiedenen Trägerfahrzeugen (modifizierten SPWs) gestartet. Dabei wird das Dach des Fahrzeugs nicht wie beim Startfahrzeug 2P-27 zur Seite hin gefaltet und abgeklappt, sondern zusammen mit dem Startschienenblock angehoben. Die Zahl der Startschienen wurde auf sechs erhöht. Das war vor allem durch die Verkleinerung der Rakete möglich, die Flügel mit geringeren Abmessungen aufweist. Hinzu kommt, daß die Flügel im Transportzustand an den Geschoßkörper geklappt werden, wodurch sich der notwendige Transportraum erheblich verringert. Dadurch kann der von den Truppen mitgeführte Kampfsatz an Raketen (Kampfsatz: militärischer Begriff für eine bestimmte Munitionsmenge) vergrößert werden.

Als am 7. November 1967 erstmalig Schützenpanzer BMP über den Roten Platz rollten, wurde damit auch ein weiteres Trägerfahrzeug für die neue Panzerabwehrlenkrakete vorgestellt. Später zeigte auch das Gefechtsfahrzeug BMD der sowjetischen Luftlandetruppen die gleiche Bewaffnung. Über den Einsatz der PALR von den Schützenpanzern BMP und BMD sowie von Hubschraubern aus wird noch in einem gesonderten Kapitel die Rede sein.

Bei sämtlichen sowjetischen speziellen PALR-Startfahrzeugen kann der Lenkschütze die Raketen aus dem Inneren des Fahrzeugs oder mit Hilfe eines tragbaren Lenkpults und einer Kabelverbindung zum Startfahrzeug in einer bestimmten Entfernung von diesem aus einer Deckung heraus starten. Letzteres hat den Vorteil, daß dabei auch das Startfahrzeug in eine gedeckte Stellung gebracht werden kann.

Drahtgelenkte Raketen werden mit einem gewissen Erhöhungswinkel zum Horizont gestartet, um zuerst die notwendige Marschgeschwindigkeit zu erreichen. Dann bringt eine Automatikschaltung das Geschoß auf die Visierlinie Zieloptik–Ziel, wo es der Lenkschütze übernimmt und in Handsteuerung zum Ziel führt. Die dabei angewendete Lenkmethode, bei der sich das Fadenkreuz der Zieloptik, die fliegende Rakete und das

GAZ-69

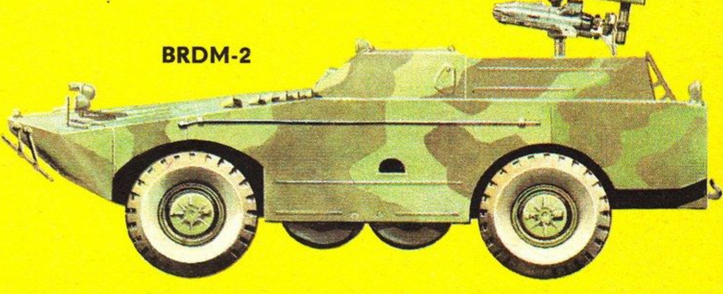
SPW 40 P

SPW 40 P

SPW 40

Sowjetische Panzerabwehrlenkraketen auf verschiedenen Startfahrzeugen

BRDM-2



Schema der Dreipunktlenkung von PALR

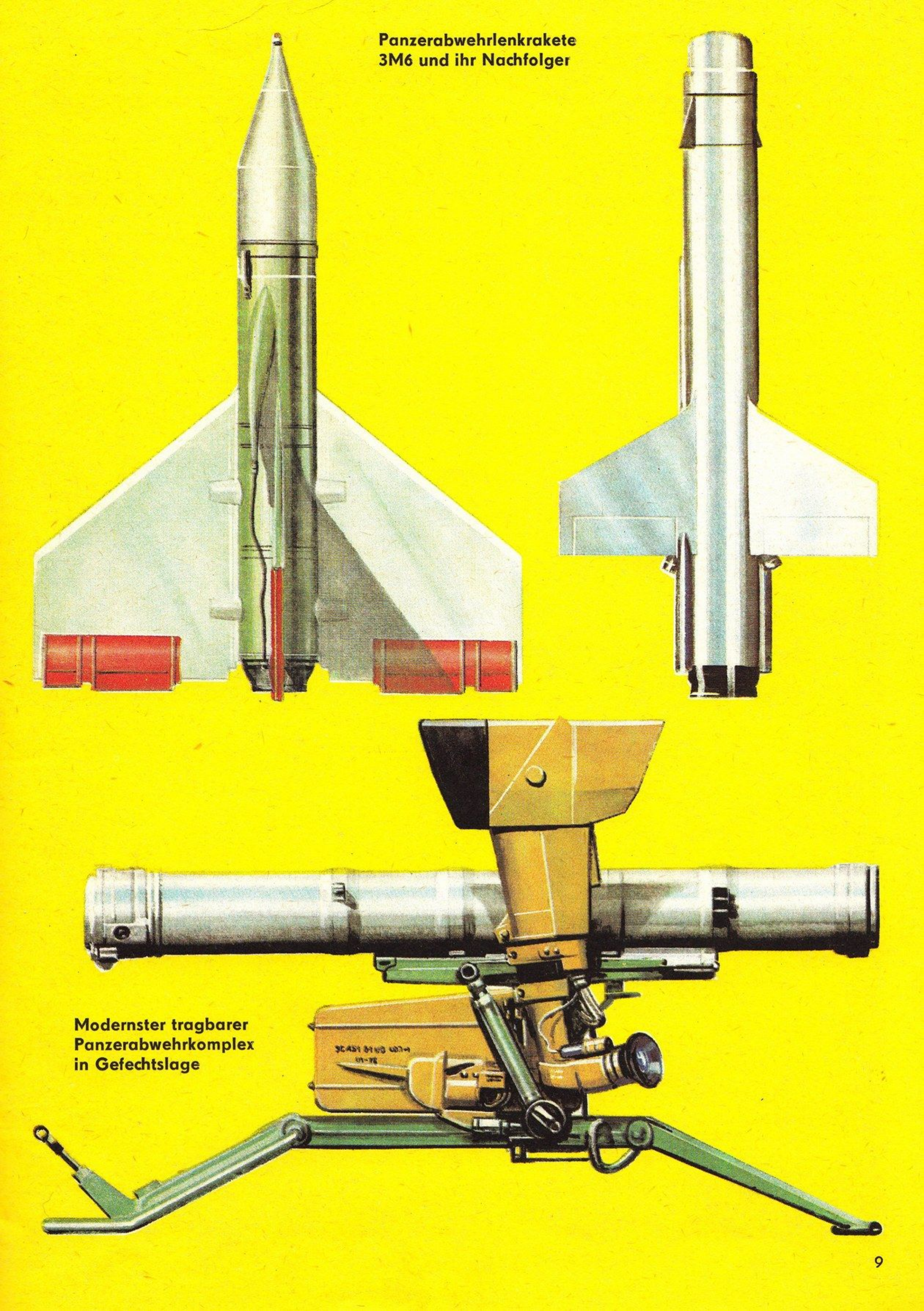
automatisch gelenkter Flugbahnabschnitt

Visierlinie zum Ziel

Visierlinie zur Rakete

Startfahrzeug

Lenkschütze am tragbaren Lenkpult



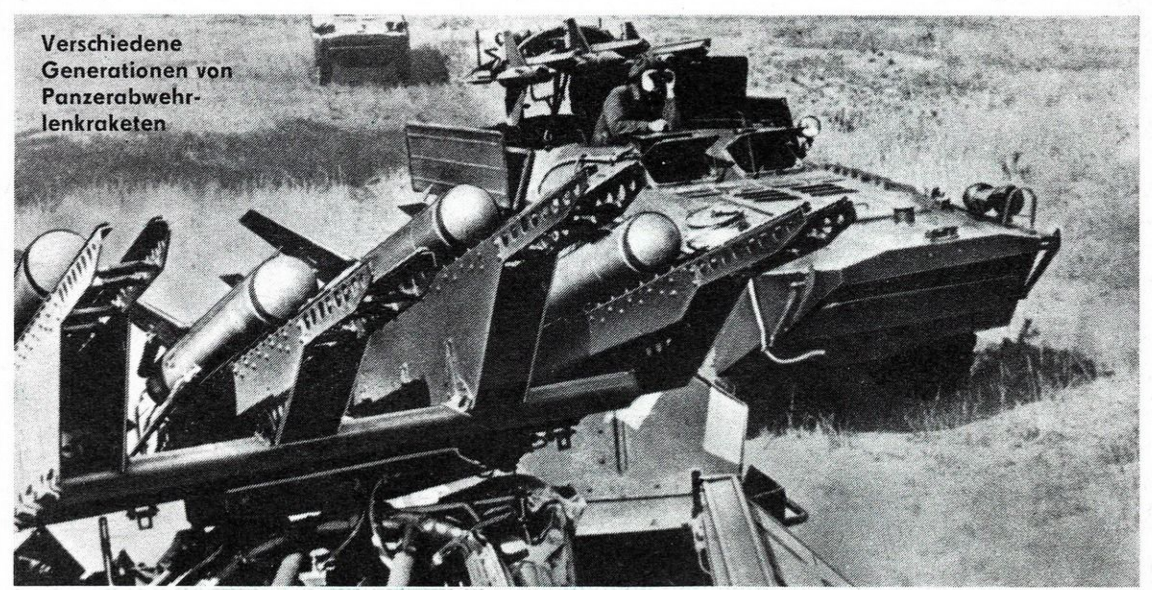
Panzerabwehrlenkrakete 3M6 und ihr Nachfolger

Modernster tragbarer Panzerabwehrkomplex in Gefechtslage

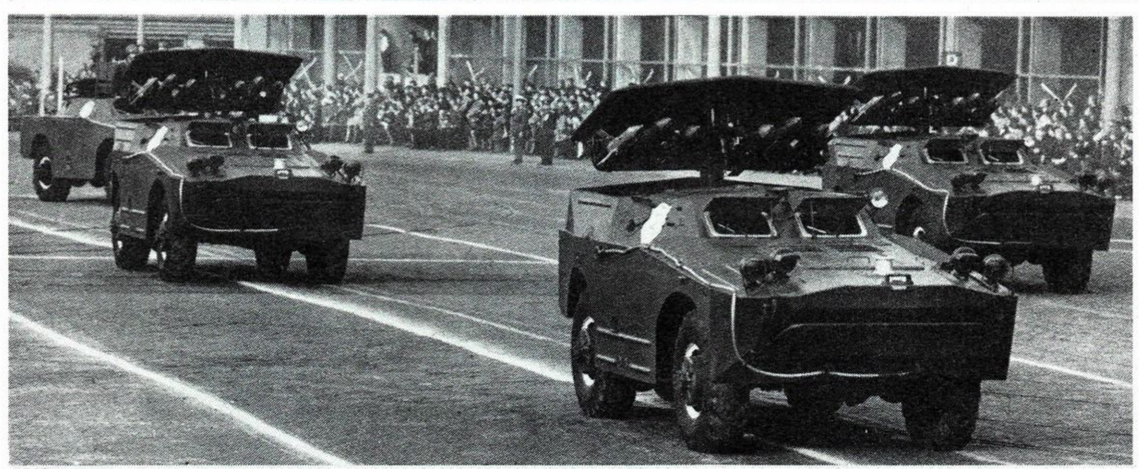
(sich in der Regel ebenfalls bewegende) Ziel in einer Linie befinden müssen, wird Dreipunktmethode genannt.

Diese Lenkmethode stellt recht hohe Anforderungen an den Lenkschützen und seinen Ausbildungsstand. Nach Drücken des Startknopfes hat er ständig das Ziel und die Rakete – also zwei sich fortlaufend und unabhängig voneinander bewegende Objekte – zu beobachten und auf die unterschiedlichsten Situationen schnell und präzise zu reagieren. Dabei muß er jedoch ohne Hast und vor allem ohne ruckartige Bewegungen den Lenkhebel betätigen. Das ist schon beim täglichen Training an einem elektronischen Trainingsgerät keine leichte Sache. Unter Gefechtsbedingungen und der Einwirkung gegnerischer Waffen erfordert das neben einem guten Ausbildungsstand ein besonderes Maß an Konzentrationsvermögen und psychischer Belastbarkeit. Lenkschützen werden daher nach bestimmten Gesichtspunkten ausgewählt. Sie müssen dazu eine Reihe von Tests bestehen, die in einigen Punkten an die Tauglichkeitsprüfungen für fliegendes Personal bei den Luftstreitkräften erinnern. Lenkschützen müssen an speziellen Simulatoren täglich ein festgelegtes Trainingsprogramm absolvieren. Nur so ist es ihnen möglich, das für die Arbeit am Lenkhebel notwendige Fingerspitzen- und Zeitgefühl zu erwerben und zu erhalten, den Sinn für Zeiteinheiten und für die Einschätzung der Entfernung der fliegenden Raketen zum Ziel zu schärfen.

Drahtgelenkte und nach der Dreipunktmethode geführte PALR weisen eine sogenannte tote Zone in ihrem Feuerbereich aus. Zwischen dem Startpunkt (Startfahrzeug oder Bodenstartvorrichtung) und dem Punkt, auf dem die Lenkautomatik die Rakete auf die Visierlinie geführt hat, können Ziele nicht bekämpft werden. Diese tote Zone war bei den ersten PALR verhältnismäßig groß. Sie konnte bis zu einigen hundert Metern betragen. Im Zuge der Verbesserung der Raketen wurden auch die toten Zonen ihres Feuers verringert.



Verschiedene Generationen von Panzerabwehrlenkraketen



Der Lenkschütze hat mit seinem tragbaren Lenkpult Stellung in einem Schützenloch bezogen



Parade der Startfahrzeuge

Mit der 1977 vorgestellten neuesten Panzerabwehrlenkrakete wurde ein weiterer Entwicklungsschritt auf diesem Gebiet der Waffentechnik getan. Die in einem Container hermetisch abgeschlossen und damit wartungsfrei untergebrachte Rakete hat einen hohen Grad an Startbereitschaft. Der Container braucht lediglich auf die Startvorrichtung fest aufgesetzt zu werden. Dabei wird die Rakete gleichzeitig schaltungsmäßig mit der Start- und Lenkeinrichtung verbunden. Der Lenkschütze kann dabei bereits das Ziel mit der Zieloptik auffassen. Da an der Zieleinrichtung des tragbaren Komplexes kein Lenkhebel mehr vorhanden ist, erfolgt die Lenkung der Rakete offensichtlich halbautomatisch.

Halbautomatische Lenkung heißt, daß der Lenkschütze seine Zieloptik so auf das Ziel richtet, daß das Fadenkreuz ständig auf dem Ziel liegt. Die Bewegung des Zieles muß also laufend durch entsprechendes Nachführen des Fadenkreuzes und damit der optischen Achse der Zieloptik verfolgt werden. Eine elektronische Schaltung erteilt der fliegenden Rakete dann die entsprechenden Kommandos zur Kurskorrektur. Für den Lenkschützen bedeutet das eine spürbare Vereinfachung des Lenkvorgangs, da er nur noch zwei Punkte in Übereinstimmung zu halten hat.

Mit dieser neuen Generation von Panzerabwehrlenkraketen ist die Trefferwahrscheinlichkeit und damit die Kampfkraft der Panzerabwehr weiter gewachsen. Voraussetzung dafür bleibt aber unverändert ein hoher Ausbildungsstand der Lenkschützen, die alle Phasen ihrer Tätigkeit immer wieder üben und täglich am Simulator (elektronisches Übungsgerät) trainieren müssen.

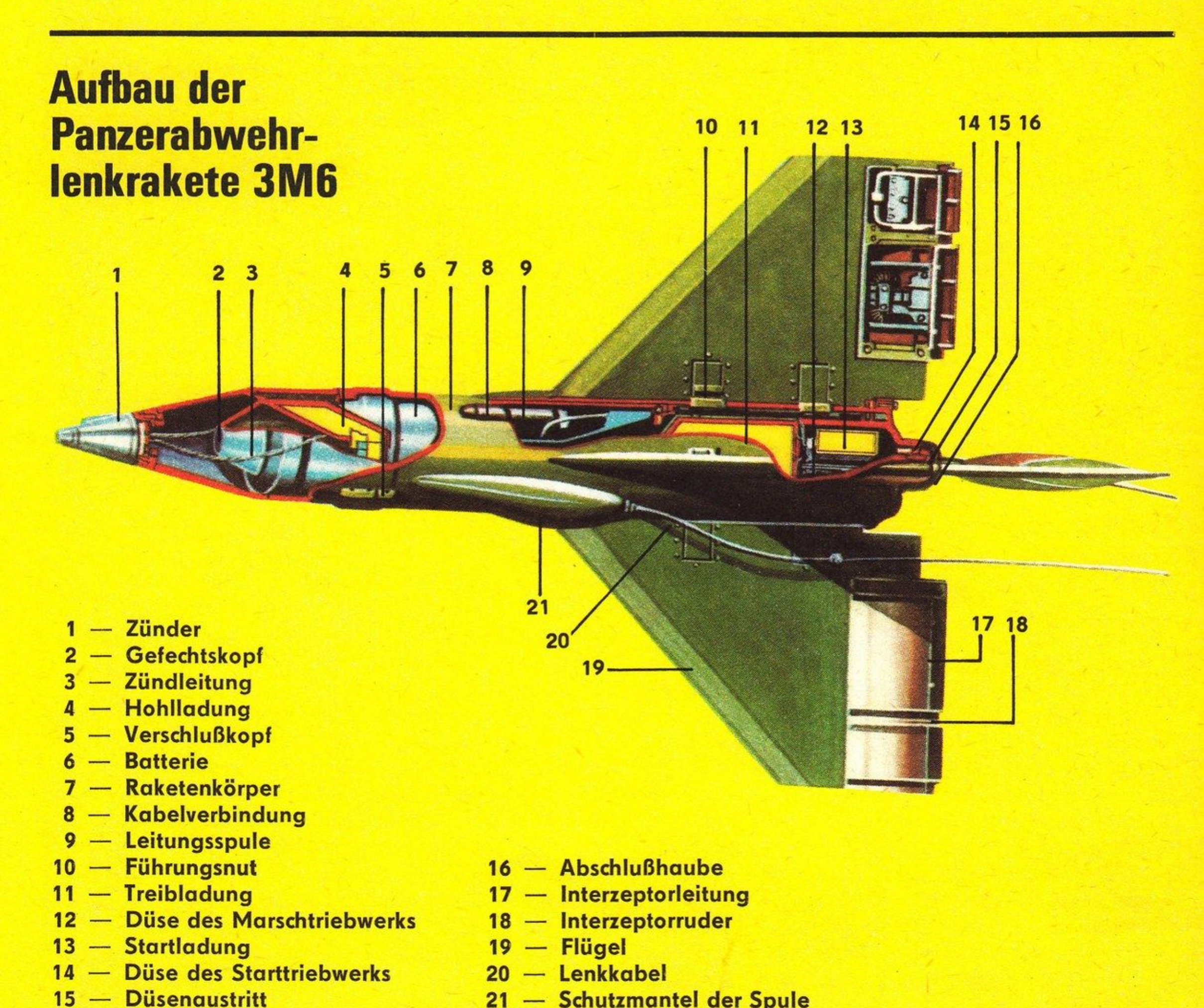
Abschließend soll noch festgestellt werden, daß mit den PALR ebenso leichte Feldbefestigungen, gegnerische Feuerpunkte, Überwasserziele oder langsamfliegende Luftziele wie Hubschrauber bekämpft werden können.

Panzerabwehrlenkrakete 3M6

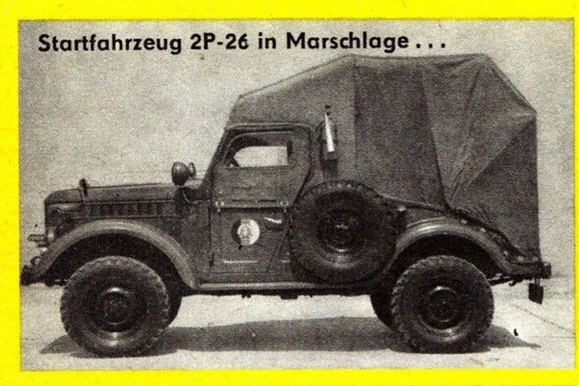
Die Panzerabwehrlenkrakete 3M6 wurde 1962 erstmalig öffentlich vorgestellt. Die Nationale Volksarmee zeigte die 3M6 mit den Startfahrzeugen 2P-26 und 2P-27 auf ihrer Parade anläßlich des 1. Mai 1964 auf dem Marx-Engels-Platz in Berlin als neue Kampfmittel ihrer Panzerabwehr.

Das Startfahrzeug 2P-26 war ein Geländewagen GAZ-69, der für die Unterbringung der Raketenstartvorrichtung speziell umgerüstet wurde. Zusätzliche Querträger mit Verstrebungen erhöhten die Festigkeit des Fahrgestells und nahmen gleichzeitig die Höhen- und Seitenrichtmaschinen für den Block der Startschienen (Führungsschienen) auf. Der Fahrzeugaufbau wurde in der Marschlage mit einem schnell abklappbaren Verdeck abgeschlossen. Das Verdeck konnte von der Fahrzeugkabine aus über einen Seilzug bedient werden. An der Hinterwand der Kabine befanden sich auch die optische Zieleinrichtung sowie Batterien zur Stromversorgung. An der rechten Außen-

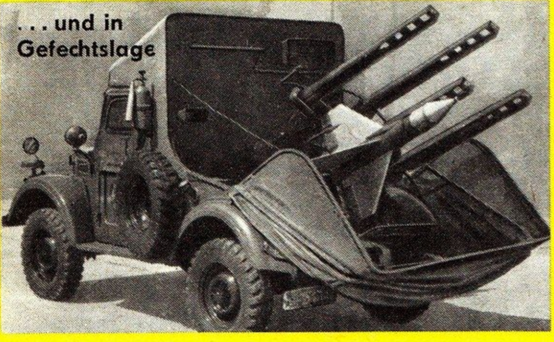
Aufbau der Panzerabwehrlenkrakete 3M6



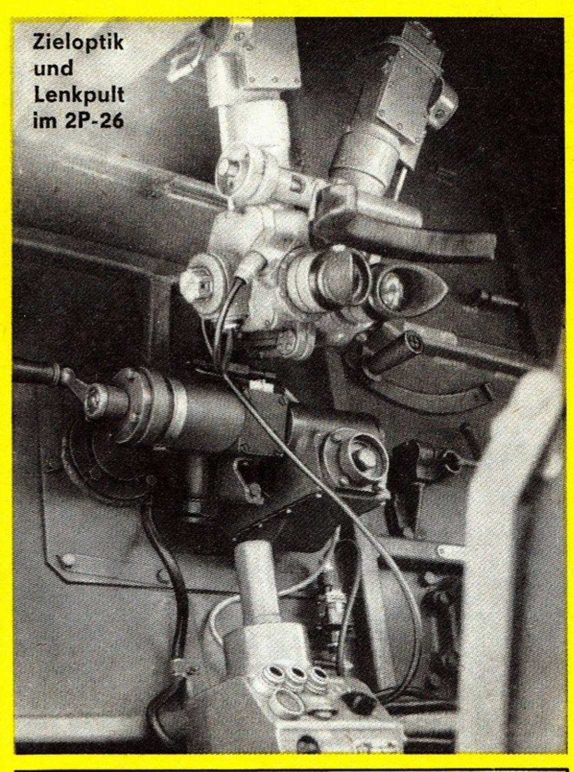
1 — Zünder
2 — Gefechtskopf
3 — Zündleitung
4 — Hohlladung
5 — Verschlußkopf
6 — Batterie
7 — Raketenkörper
8 — Kabelverbindung
9 — Leitungsspule
10 — Führungsnut
11 — Treibladung
12 — Düse des Marschtriebwerks
13 — Startladung
14 — Düse des Starttriebwerks
15 — Düsenaustritt
16 — Abschlußhaube
17 — Interzeptorleitung
18 — Interzeptorruder
19 — Flügel
20 — Lenkkabel
21 — Schutzmantel der Spule


Startfahrzeug 2P-26 in Marschlage ...


... mit abgeklapptem Verdeck ...

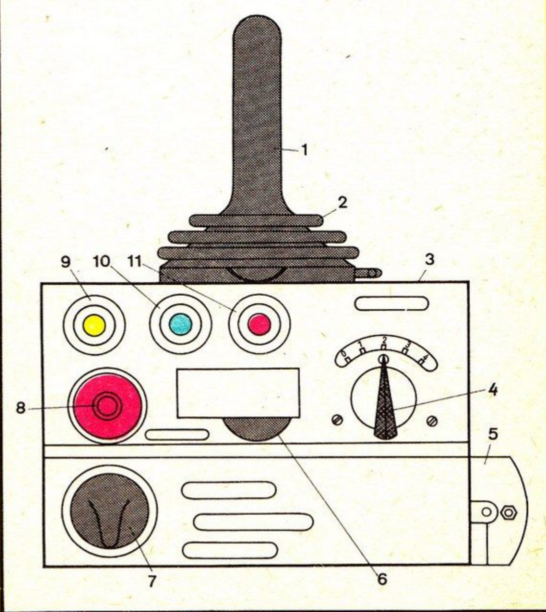

... und in Gefechtslage


Das Startfahrzeug wird geladen


Zieloptik und Lenkpult im 2P-26

Das Lenkpult für die 3M6

1 — Lenkhebel
2 — Gummimanschette
3 — Gehäuse
4 — Umschalter
5 — Kabelanschluß
6 — Prüfknopf
7 — Kippschalter
8 — Startknopf
9 — Kontrollampe „Speisung"
10 — Kontrollampe „Rakete aufgesetzt"
11 — Kontrollampe „Startbereit"



wand der Fahrzeugkabine befand sich eine Kabeltrommel zur Aufnahme des 30 Meter langen Kabels für die Arbeit mit dem tragbaren Lenkpult.

Das Startfahrzeug 2P-27 war ein umgerüsteter SPW 40 P, der drei Räume hatte: den Motorraum, den Fahrerraum und den Kampfraum.

Im Motorraum befand sich neben dem Kfz-Teil ein Spezialgenerator zum Laden der Batterien der Lenkeinrichtung.


Das tragbare Lenkpult mit Zieloptik des PALR-Komplexes 3M6

Der Fahrerraum war durch eine Zwischenwand vom Kampfraum getrennt. Er nahm die Plätze des Kraftfahrers und des Lenkschützen auf. Das Lenkpult war entsprechend der Schußrichtung in Fahrtrichtung angeordnet.

Der Kampfraum wurde von einem abklappbaren Verdeck abgeschlossen. Aus ihm wurde hydraulisch der Block der Startschienen (Führungsschienen) ausgefahren. Im Kampfraum waren ferner die Kabeltrommel für die Arbeit mit dem tragbaren Lenkpult sowie am Boden eine Halterung für drei mitzuführende und nachzuladende PALR untergebracht.

In der Tabelle 1 sind die wichtigsten taktisch-technischen Angaben zu den beiden Startfahrzeugen enthalten.

Die Panzerabwehrlenkrakete 3M6 war zum Bekämpfen und Vernichten beweglicher und unbeweglicher gepanzerter Ziele auf Entfernungen bis zu 2000 Metern bestimmt. Sie zeichnete sich durch eine hohe Zuverlässigkeit sowie durch eine große Durchschlagsfähigkeit ihres Hohlladungsgefechtskopfes aus. Die Rakete war mit kreuzförmig angebrachten aerodynamischen Flächen ausgestattet, die einmal den für ihren Flug notwendigen Auftrieb erzeugten und zum anderen die für die Lenkung der Rakete notwendigen Luftruder trugen.

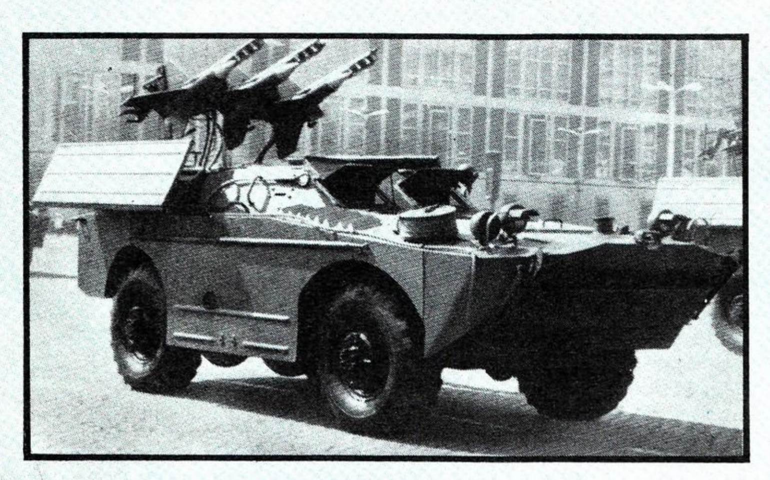
Zur Lenkeinrichtung des PALR-Komplexes 3M6 gehörten sowohl das Lenkpult (tragbar oder im Startfahrzeug) mit Visiereinrichtung (Zieloptik) und Batterien zur Stromversorgung der Bodengeräte als auch die Bordgeräte der Rakete. Dazu zählten bei der 3M6 neben dem elektronischen Block zum Empfang der Lenkkommandos und deren Umformung und Übertragung an die einzelnen Luftruder eine Kreiseleinrichtung, zwei Drahtspulen mit dünnem, reißfestem und isoliertem Stahldraht für die Kommandoübertragung sowie eine Batterie für die Stromversorgung der Bordgeräte.

Tabelle 1
Taktisch-technische Angaben zu PALR-Startfahrzeugen

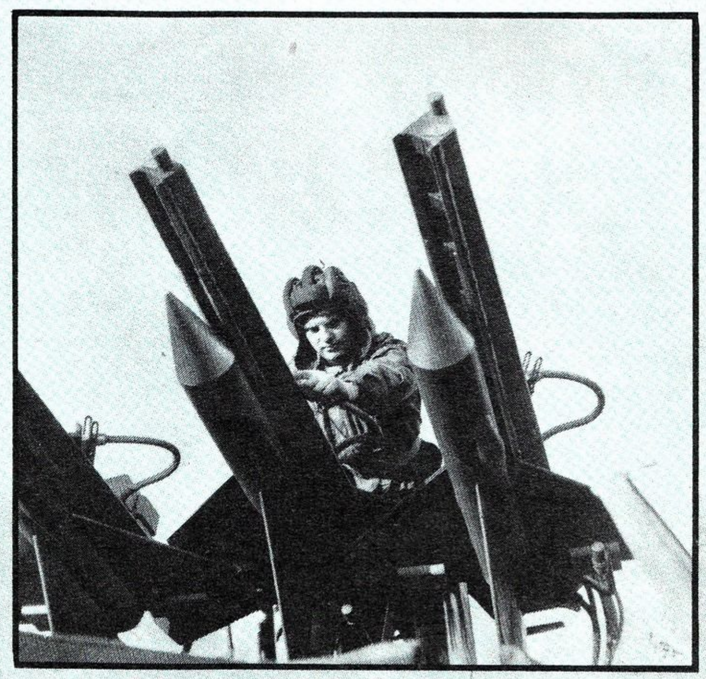
	Startfahrzeug 2P-26	Startfahrzeug 2P-27
Anzahl der Führungsschienen	4	3
Kampfsatz (mitgeführte Raketen)	4	6
Zeit zum Umstellen von der Marsch- in die Gefechtslage in s	40	40
Masse des Startfahrzeugs in kg	2370	5850
Länge in mm	3850	5700
Breite in mm	1970	2250
Höhe in mm	2170	1900
Fahrbereich in km, etwa	400	500
Fahrbereich auf dem Wasser in h	–	12

Tabelle 2
Taktisch-technische Angaben zur Panzerabwehrlenkrakete 3M6

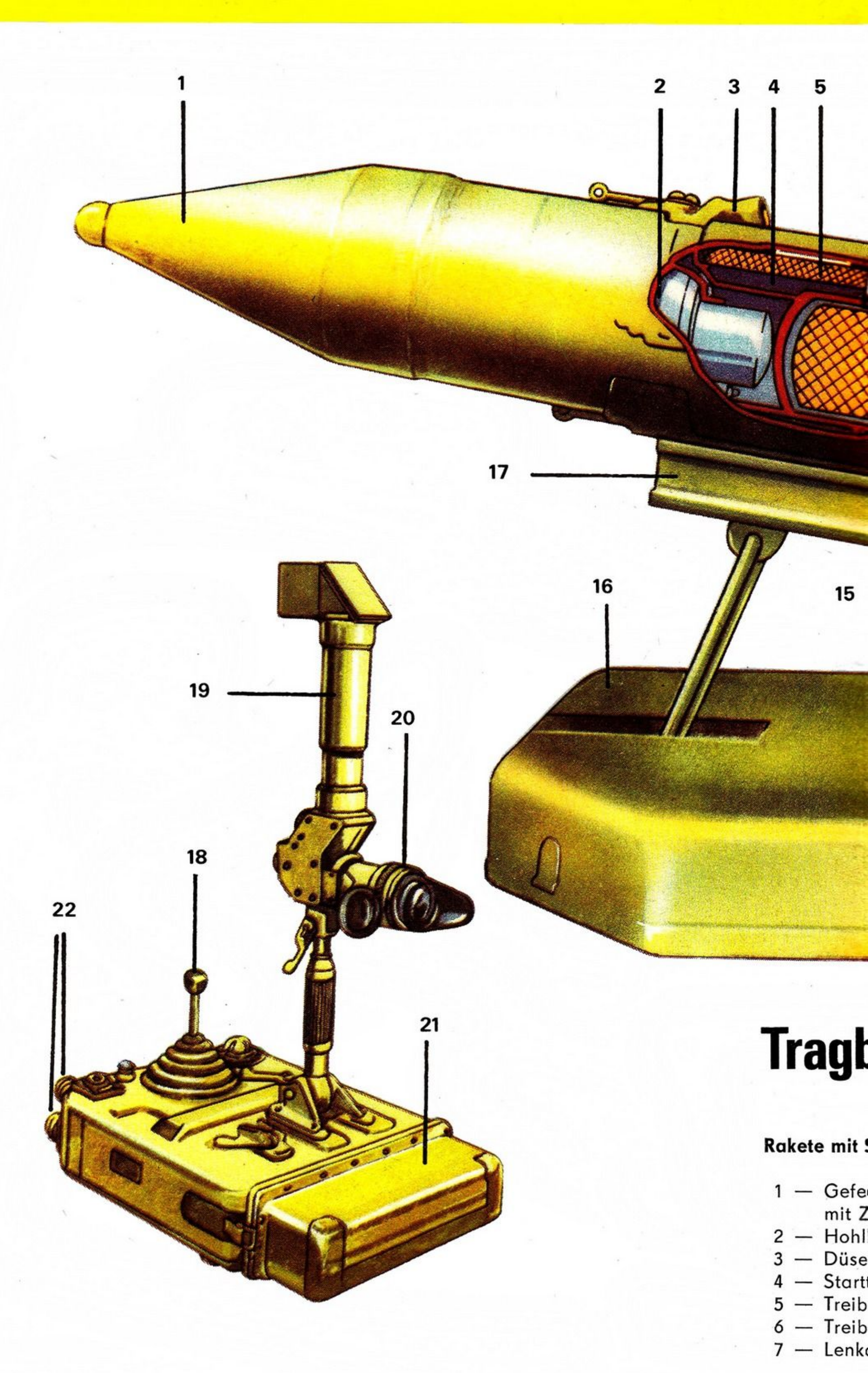
Maximale Weite des gelenkten Fluges	2000 m
Weite des automatisch gelenkten Fluges	600 m
mittlere Fluggeschwindigkeit	110 m/s
Masse der Rakete	24 kg
Kaliber der Rakete	136 mm
Länge der Rakete	1150 mm
Spannweite der Flügel	750 mm
Panzerdurchschlagsfähigkeit	
– bei Auftreffwinkel 90°	mind. 300 mm
– bei Auftreffwinkel 60°	mind. 150 mm
Masse der Rakete mit Verpackung	65 kg
Abmessungen der Transportkiste	
– Länge	990 mm
– Breite	710 mm
– Höhe	740 mm



Diese Bilder zeigen das Startfahrzeug 2P-27, das mit einem Startblock für drei PALR 3M6 ausgerüstet war. Bei diesem Fahrzeug fielen Fahrt- und Abschußrichtung zusammen – eine Kombination, wie sie für alle späteren sowjetischen PALR-Startfahrzeuge typisch ist.
Die von dem Startfahrzeug 2P-27 in seinem Kampfraum mitgeführten drei Panzerabwehrlenkraketen konnten vom Lenkschützen in kürzester Zeit auf die Startschienen geschoben werden. Danach waren lediglich die Stekker der Lenkdrähte in die Kontaktarme der Startvorrichtung einzustecken, und das Fahrzeug war wieder feuerbereit.



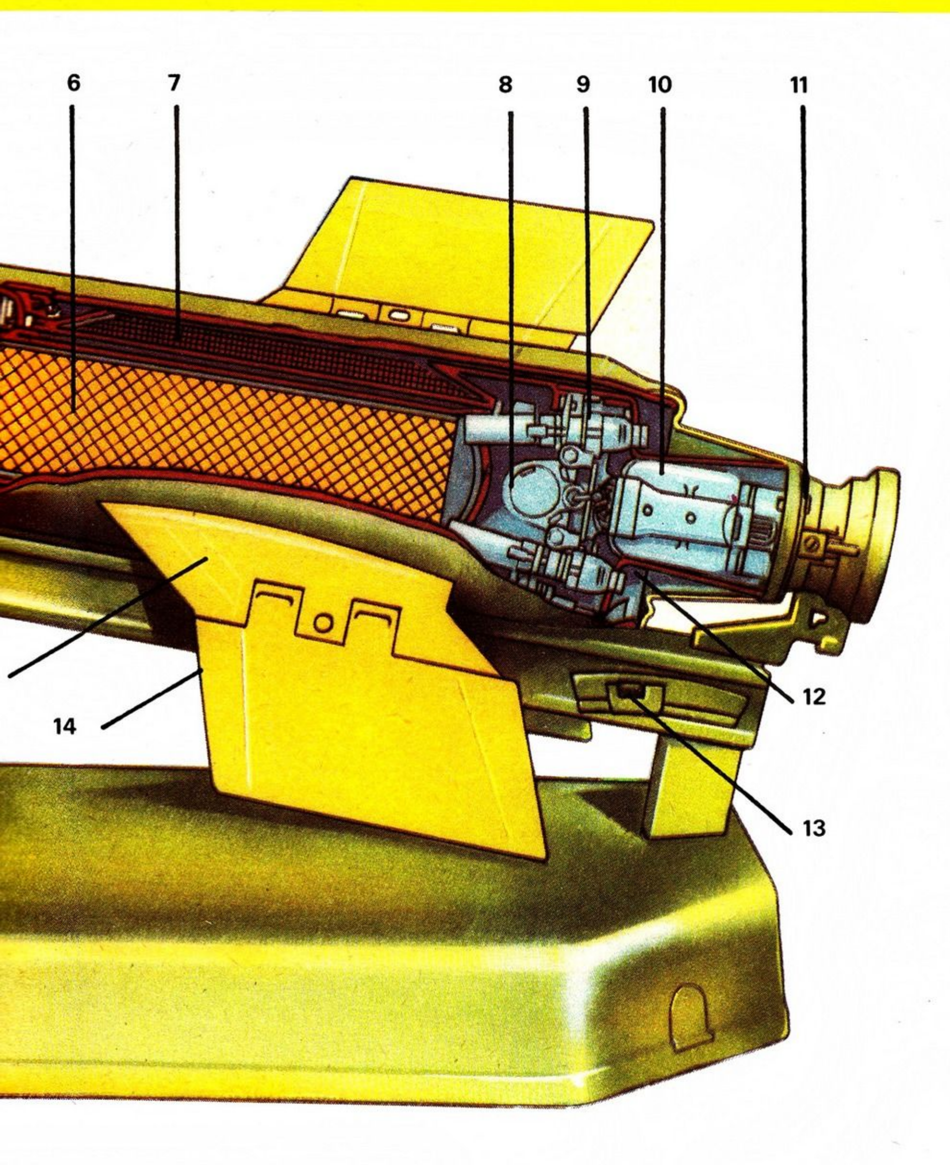




Tragb

Rakete mit S

1 — Gefe
mit Z
2 — Hohl
3 — Düse
4 — Start
5 — Treib
6 — Treib
7 — Lenk



barer Panzerabwehrkomplex

Starteinrichtung:

chtskopf
ündereinrichtung
ladung
des Starttriebwerks
triebwerk
ladung des Starttriebwerks
ladung des Marschtriebwerks
drahtspule

8 — Rudermaschine
9 — Düse des Marschtriebwerks mit schwenkbarem Düsenaufsatz
10 — Kreisel
11 — Steckverbindung Rakete – Starteinrichtung
12 — Bodenteil
13 — Libelle
14 — klappbarer Flügel
15 — Flügelteil
16 — Deckel des Kofferbehälters
17 — Startschiene

Lenkpult:

18 — Lenkhebel
19 — Visier
20 — Okular
21 — Akkumulatoren
22 — Anschlußbuchsen für Verbindungskabel zur Starteinrichtung

Start und Lenkung der Rakete verliefen wie folgt: Die auf die Startschienen der Fahrzeuge aufgeschobenen Raketen waren über die Kontaktarme für die Lenkdrähte elektrisch mit dem Lenkpult verbunden. Der Lenkschütze schaltete am Lenkpult die Stromversorgung ein und stellte den Umschalter auf die zu startende Rakete ein (1–4 beim 2P-26; 1–3 beim 2P-27). Mit Einschalten des Stromes lief die Kreiseleinrichtung der Rakete an. Hatte der Kreiselmotor eine Umdrehungszahl von 27 000 Umdrehungen in der Minute erreicht, leuchtete die Kontrollampe „Startbereit" auf.

Durch Drücken des Startknopfes zündete der Lenkschütze das Starttriebwerk der Rakete. Dieses trieb die Rakete in Zielrichtung vorwärts und brachte sie auf die notwendige Anfangsgeschwindigkeit. Nach dem Ausbrennen des Starttriebwerks begann das Marschtriebwerk zu arbeiten. Dessen Schubkraft war geringer als die des Starttriebwerkes, reichte aber aus, der Rakete eine konstante Marschgeschwindigkeit zu verleihen. Gleichzeitig führte eine Automatikschaltung die mit einem leichten Erhöhungswinkel gestartete Rakete auf die Visierlinie zwischen Zieloptik und Ziel. Erschien die Rakete im Blickfeld der Visiereinrichtug, übernahm der Lenkschütze die weitere Lenkung per Hand. Wich die Flugbahn von der Visierlinie ab, so übermittelte er per Lenkhebel über die sich aus der Rakete abspulenden Drähte seine Kommandos: „Tiefer", „Höher", „Rechts" oder „Links". Vereinfacht dargestellt, verlief die Lenkung dann folgendermaßen: Der Signalempfänger an Bord der Rakete nahm die über Draht erhaltenen Kommandos des Lenkschützen entgegen, wandelte sie um, verstärkte sie und gab sie über zwei Kanäle an die Höhenruder (an den waagerechten Flügeln) und an die Seitenruder (an den senkrechten Flügeln) weiter. Dafür, daß sich die Rakete nicht um ihre Längsachse drehte und so stets die richtigen Kommandos an die richtigen Luftruder kamen, sorgte die Kreiseleinrichtung.

Damit der Lenkschütze die Rakete auch bei schlechter Sicht gut erkennen und genau führen konnte, waren an den Flügelenden Leuchtsätze angebracht, die beim Start gezündet wurden.

Da die tote Zone beim Schießen mit der PALR 3M6 etwa 600 Meter betrug, waren die Startfahrzeuge 2P-26 und 2P-27 mit der gleichzeitig neu in die Bewaffnung eingeführten Panzerbüchse RPG-7 ausgerüstet, um in den Nahbereich durchgebrochene gepanzerte Gefechtsfahrzeuge des Gegners bekämpfen zu können. Die Panzerbüchse RPG-7 hat eine wirksame Schußentfernung (Visierschußweite) von 500 Metern.

Der PALR-Komplex 3M6 ist inzwischen vollständig durch den neueren Komplex mit einer verbesserten Rakete abgelöst worden. Als erster Typ dieser Waffenart in den sozialistischen Armeen verdient er jedoch eine besondere Beachtung.

Die Panzerabwehrlenkraketen werden verbessert

Waffen werden ständig vervollkommnet, so auch die Panzerabwehrlenkraketen. Ihre geringe Masse, das leichte Startgestell („leicht" ist hier immer im Vergleich zu einem Geschütz zu sehen!), ihre relativ einfache Bedien- und Lenkbarkeit führten dazu, eine große Zahl von Einsatzmöglichkeiten zu schaffen. So werden die verbesserten drahtgelenkten sowjetischen PALR von verschiedenen zu Startfahrzeugen umgerüsteten SPWs (40P, 40P2 und 40), von den Schützenpanzern BMP und BMD sowie von Hubschraubern aus eingesetzt. In der Polnischen Armee gibt es außerdem die Einsatzvariante vom SPW SKOT-2AP aus, an dessen Turm sich auf jeder Seite eine Startschiene für eine PALR befindet. Außerdem gibt es für diese Rakete einen tragbaren Komplex, der sich besonders für den Einsatz in schwierigem, für Fahrzeuge schwer zu passierendem Gelände eignet.

Die PALR-Startfahrzeuge sowjetischer Produktion sind – vom Erstling 2P-26 abgesehen – alle schwimmfähig und können die Truppen beim Überqueren eines Wasserhindernisses unmittelbar begleiten. Dabei kann das Feuer auch vom schwimmenden Fahrzeug aus geführt werden.

Auf die besondere Wichtigkeit der Ausbildung der Lenkschützen wurde bereits hingewiesen. Nicht minder wichtig ist jedoch auch die Ausbildung des Kraftfahrers/Lenkschützen – des zweiten Mannes auf dem Startfahrzeug. Er muß ebenfalls in der Lage sein, am Lenkpult erfolgreich zu arbeiten, erhält also die entsprechende Ausbildung. Zum anderen muß er lernen, sein Fahrzeug so zu beherrschen, daß er es unter beliebigen Gefechtsbedingungen in günstige Schußpositionen bringen und startbereit machen kann. Beide – Lenkschütze und Kraftfahrer/Lenkschütze – müssen das Schießen mit der Panzerbüchse und mit der MPi beherrschen. Hinzu kommen Pflege und Wartung des Fahrzeugs.

Vorbereitung zum Gefechtsschießen

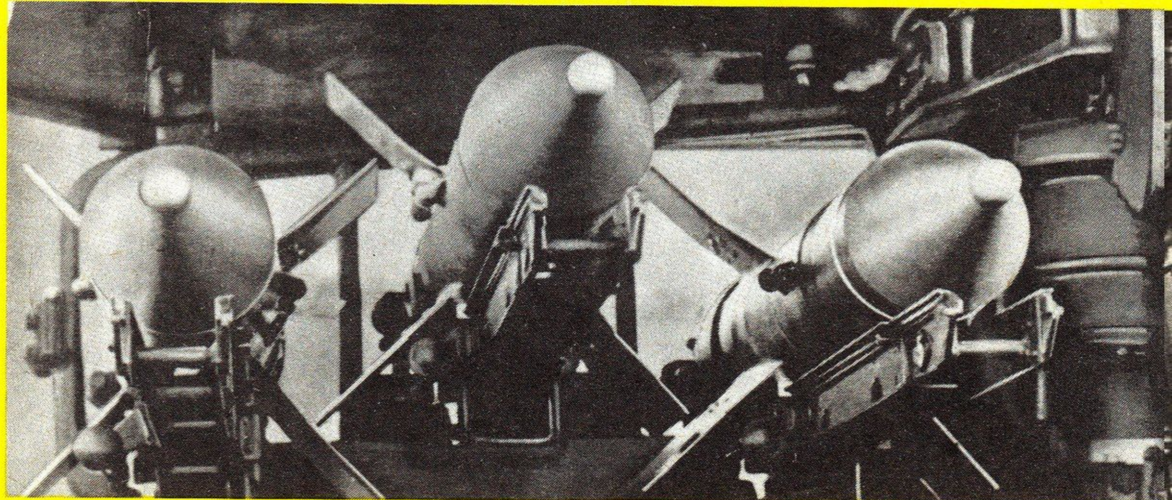


Der Kraftfahrer/Lenkschütze

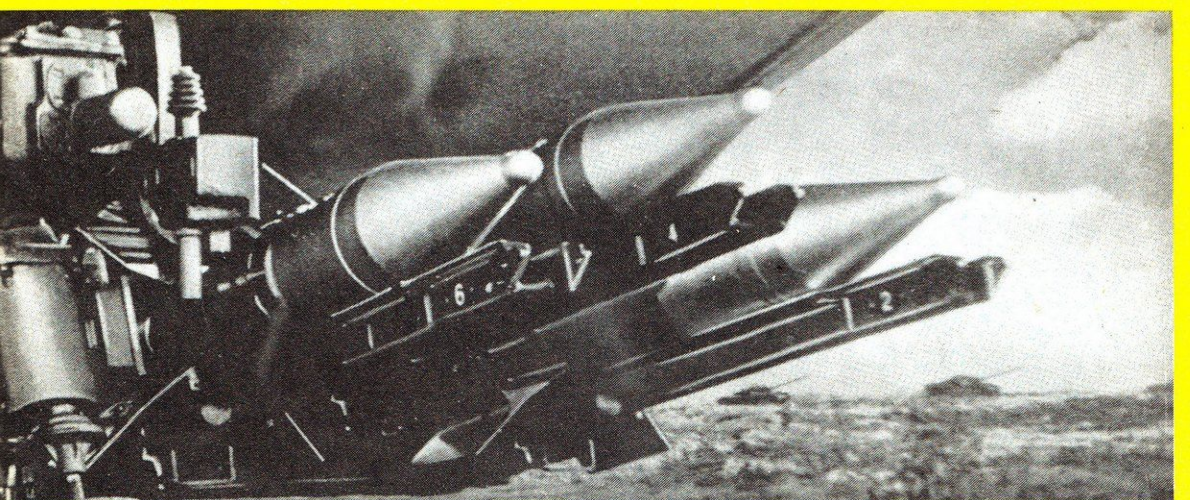
Start!



Aufmunitionieren
eines Startfahrzeuges



Die erfahrenen Lenkschützen geben ihr Wissen an die jüngeren weiter



PALR-Ausbildungskomplex auf SPW 40

Technische Überprüfung

Der tragbare Panzerabwehr-komplex

Der auch auf den Mittelseiten unseres Heftes dargestellte sowjetische tragbare Panzerabwehrkomplex zeichnet sich durch eine Reihe konstruktiver Besonderheiten aus, die ihn zu einer äußerst bemerkenswerten Waffe machen. Er ist besonders klein und somit sehr beweglich gestaltet worden, so daß er von seiner Bedienung – dem Lenkschützen und zwei Kanonieren – unter fast allen Gelände- und Gefechtsbedingungen transportiert und eingesetzt werden kann.

Der Komplex besteht aus der Bodenlenkeinrichtung (Lenkpult mit Visier und Akkus) und den Kofferbehältern, in denen sich jeweils eine Rakete mit abgenommenem Gefechtskopf, die Startschiene und das Verbindungskabel befinden; der Dekkel des Kofferbehälters dient gleichzeitig als Starteinrichtung. Der Lenkschütze trägt die Bodenlenkeinrichtung (Masse 12,4 kg) in einem Tragebehälter als Rucksack auf dem Rücken, während jeder Kanonier zwei Kofferbehälter (zu je 18,1 kg) tragen kann.

Im Gelände kann eine gut ausgebildete Bedienung innerhalb von 1:40 Minuten die Gefechtslage herstellen. Dazu wird das Lenkpult in Stellung gebracht; die Kofferbehälter werden geöffnet und ihre Deckel als Starteinrichtung aufgestellt. Die Raketen werden mit den Gefechtsköpfen verbunden und zusammen mit der Startschiene auf die Starteinrichtung aufgesetzt. Danach ist die Starteinrichtung nur noch mit einem Kabel mit dem Lenkpult zu verbinden. In einer Minute können mit einem Komplex zwei Raketen auf Ziele in maximaler Reichweite der Rakete gestartet werden.

Die Rakete besteht aus dem Hohlladungsgefechtskopf mit Zündereinrichtung, dem Feststofftriebwerk, dem Flügelteil, der Leuchtspureinrichtung und dem Geräteblock.



Die Raketen werden in Stellung gebracht

Die Zündereinrichtung des Gefechtskopfes, der in der Lage ist, sehr starke Panzerungen zu durchschlagen, wird erst in einer Entfernung zwischen 70 und 200 Metern scharf. Ziele in geringerer Entfernung sind daher mit der Panzerbüchse zu bekämpfen.

Das Feststofftriebwerk besteht aus Starttriebwerk und Marschtriebwerk. Die mittlere Marschgeschwindigkeit der Rakete beträgt 120 Meter in der Sekunde.

Das Flügelteil besteht aus dem Gehäuse mit vier klappbaren Flügeln und einer Befestigungsmöglichkeit für die Leuchtspureinrichtung. Die Flügel sind während der Lagerung und beim Transport an den Raketenkörper geklappt. Sie müssen vor dem Start aufgeklappt werden und rasten in Flugstellung ein.

Die Leuchtspureinrichtung dient zur besseren visuellen Beobachtung der Rakete während des Fluges. Der Leuchtspursatz erzeugt eine rötliche Flamme, die dem Lenkschützen auch bei schlechter Sicht die Beobachtung der Rakete auf maximale Schußentfernung ermöglicht.

Im Geräteblock befinden sich die Rudermaschine, der Kreisel, der Verteiler und die Lenkdrahtspule. Die Rakete ist mit einem neuartigen Lenksystem ausgestattet, bei dem ein Lenkkanal (und damit ein Lenkdraht) genügt. Sie dreht sich während des Fluges um ihre Längsachse (im Unterschied zur 3M6, die während des Fluges in einer bestimmten Lage ihrer Flügel im Raum stabilisiert wurde). Der Kreisel, der auf Grund seiner Eigenschaften eine konstante Lage behält, erzeugt zusammen mit einem mit der Rakete verbundenen Kollektor Impulse, mit deren Hilfe die Bodenlenkeinrichtung im jeweils richtigen Moment Steuerimpulse an die Rudermaschine der Rakete gibt. Die Rudermaschine schwenkt den Kommandos entsprechend die Düsenaufsätze des Triebwerks. Dadurch verändert die Raketenachse ihre Richtung, und die Rakete schlägt den befohlenen Kurs ein.

Da die Rudermaschine mit den Steuerimpulsen der Bodenlenkeinrichtung auskommt und auch der Kreisel nicht elektrisch angetrieben wird, sondern beim Start von einem gespannten Stahldraht angerissen wird (er erreicht trotzdem eine Umdrehungszahl von etwa 27 000 Umdrehungen in der Minute!), braucht die Rakete keine eigene Bordstromquelle. Auf diese Weise gelang es, die Startmasse der Rakete und ihre Abmessungen im Vergleich zur 3M6 erheblich zu verringern, wie die Gegenüberstellung deutlich zeigt:

	Rakete 3M6	Neuere Rakete
Startmasse in kg	24	10,9
Kaliber in mm	136	125
Länge in mm	1150	860
Spannweite in mm	750	393

Gelenkt wird die Rakete nach der schon bei der PALR 3M6 beschriebenen Dreipunktmethode.

PALR für Kampfhubschrauber und Schützenpanzer

Panzerabwehrlenkraketen wurden auf dem Gefechtsfeld erstmalig in lokalen Kriegen eingesetzt, welche von imperialistischen Staaten nach dem zweiten Weltkrieg entfesselt wurden. Dabei wurde nicht nur die hohe Wirksamkeit der neuen Waffe bestätigt, es wurden auch eine ganze Reihe praktischer Erfahrungen im Einsatz der PALR als Bewaffnung spezieller Fahrzeuge und schließlich auch von Hubschraubern gesammelt.

Natürlich haben auch die sowjetischen Taktiker und Konstrukteure die Vorteile der Kopplung von Hubschrauber und Panzerabwehrlenkrakete für eine wirksame Panzerabwehr aus der Luft erkannt. Deshalb verfügen die Fliegerkräfte der sozialistischen Bruderarmeen seit Jahren über Kampfhubschrauber, zu deren Bewaffnung auch PALR gehören.

Der Kampfhubschrauber Mi-8 trägt neben sechs Kassetten für 32 ungelenkte Raketen sechs Startschienen für PALR.

Der Kampfhubschrauber Mi-24 ist mit vier Raketenkassetten und vier Startschienen für PALR ausgerüstet.

Der bewaffnete Hubschrauber Mi-2 kann (neben anderen Bewaffnungsvarianten) mit bis zu vier PALR bestückt werden.

Die Ausrüstung des Schützenpanzers BMP mit einem Starter für Panzerabwehrlenkraketen hat diesem Gefechtsfahrzeug zusammen mit seiner 73-mm-Glattrohrkanone und dem 7,62-mm-Maschinengewehr PKT eine außerordentlich starke Feuerkraft verliehen. Die Starteinrichtung ist auf dem Rohr der Kanone untergebracht. Nachgeladen wird der Starter aus dem BMP heraus, indem die Kanone in ihre höchste Stellung gebracht und die Ladeluke geöffnet wird. Dann wird die Rakete mit den noch angeklappten Flügeln auf den Starter geschoben.



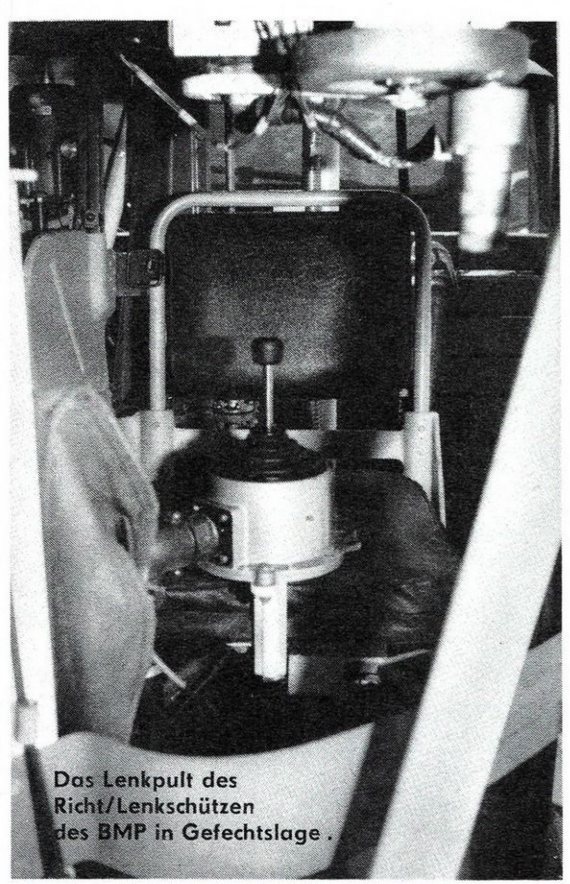
Kampfhubschrauber Mi-8

Kampfhubschrauber Mi-24


Die rechten Startschienen des Mi-24


Ein Hubschrauber Mi-2 wird mit PALR geladen

Eine Panzerabwehrlenkrakete wird aus der Luke auf die Startvorrichtung des Schützenpanzers BMP geschoben



Das Lenkpult des Richt/Lenkschützen des BMP in Gefechtslage .



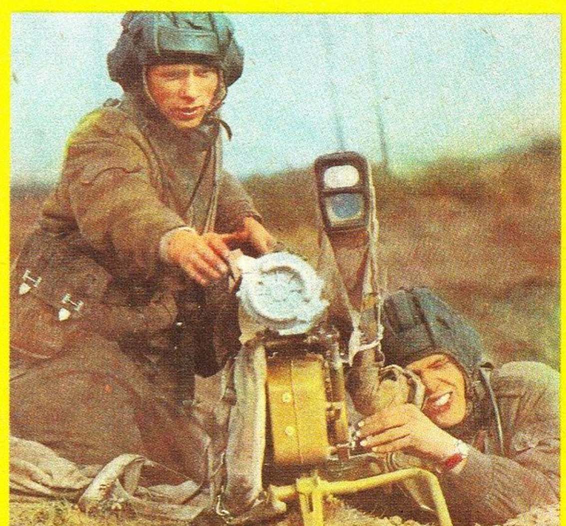
. . . und abgeklappt

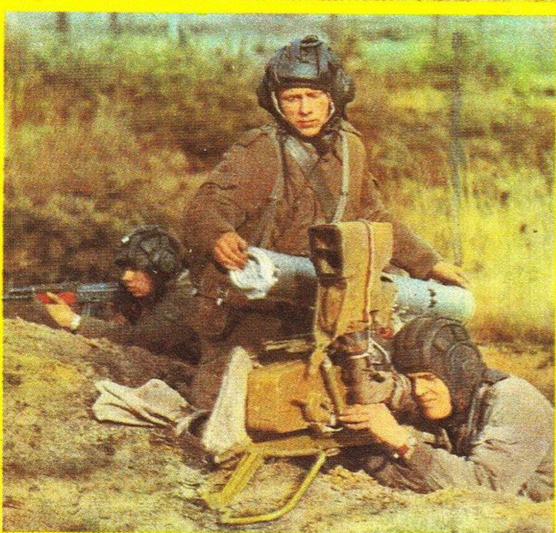
Werden gemeinsam eingesetzt: Rakete, Kanone und Panzerbüchse

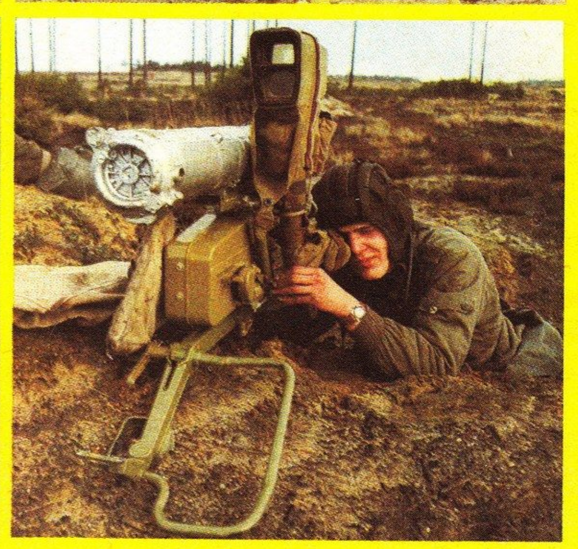
Die Panzerabwehr modernisiert weiter

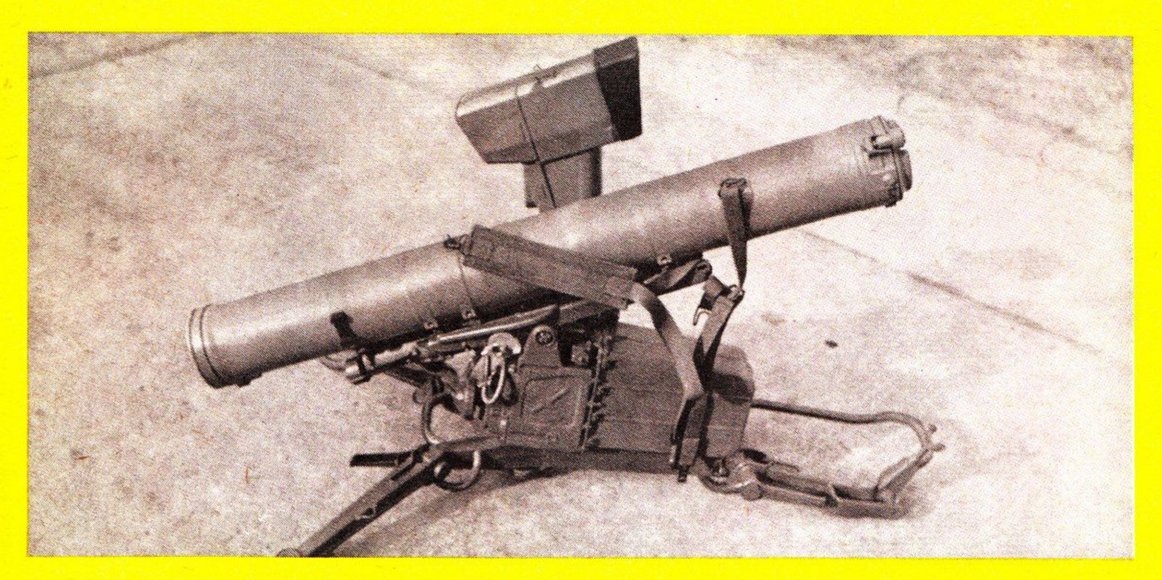
Über einige Besonderheiten der 1977 bei der Novemberparade auf dem Roten Platz in Moskau zum erstenmal vorgestellten PALR im Container wurde schon berichtet. Die taktisch-technischen Eigenschaften dieses Waffenkomplexes und ihrer Rakete sichern die zuverlässige Vernichtung sämtlicher gepanzerter Ziele. Dabei kann die Bedienung ihre Feuerstellung überall dort beziehen, wohin die eigenen Truppen vorgedrungen sind, also auch in für Fahrzeuge unzugänglichen Richtungen. Unsere Bilder zeigen eine Bedienung bei der Ausbildung im Gelände.
Auch hier besteht die Bedienung eines PALR-Komplexes aus drei Mann: dem Lenkschützen und zwei Kanonieren. Sie erhält in ihrer Stellung Feuerschutz durch die mot. Schützen, in deren Interesse sie handelt.











Hohlladung – was heißt das?

Bisher wurde mehrfach darauf hingewiesen, daß PALR mit Hohlladungsgefechtsköpfen versehen werden und dadurch eine besonders hohe Panzerdurchschlagsleistung haben. Das soll nun etwas näher erläutert werden.

Die Wirkung der Sprengstoffe besteht darin, daß sie sich bei ihrer Detonation mit sehr hoher Geschwindigkeit in heiße Gase umsetzen, die sich schlagartig ausdehnen und dabei (neben dem Knalleffekt) vor allem starke Zerstörungen hervorrufen können.

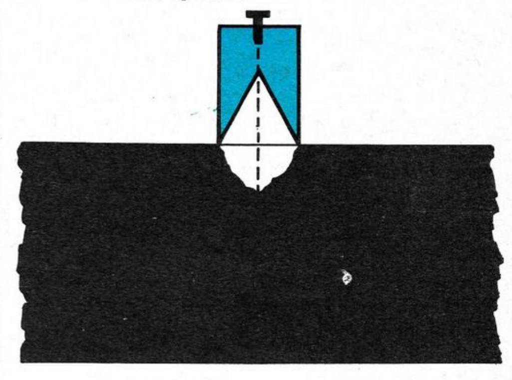
Gegen starke Panzerungen sind einfache Sprengladungen verhältnismäßig wirkungslos. Die Hohlladung mit ihrer gerichteten Sprengwirkung ist jedoch in der Lage, auch stärkste Panzerplatten zu durchschlagen.

Der Hohlladungseffekt (er wird auch kumulativer Effekt genannt) läßt sich wie folgt erläutern: Ein einfacher Sprengstoffzylinder erzeugt bei seiner Detonation auf einer Panzerplatte nur eine kleine Abplattung. Versieht man jedoch einen Zylinder gleichen Sprengstoffs und gleicher äußerer Abmessungen mit einer kegelförmigen Öffnung (dabei wird die Sprengstoffmenge noch spürbar verringert!), so entsteht bei der Detonation trotz der Höhlung ein fünfmal so tiefer Krater in der Panzerplatte. Kleidet man nun den Hohlkegel in der Sprengladung mit einem weichen, aber schweren Metall, z. B. mit Kupfer, aus und läßt die Ladung in einer gewissen Entfernung (bis zu drei Ladungsdurchmessern) von der Panzerplatte detonieren, erzielt man einen überraschenden Effekt: In den Panzer ist ein sehr tiefes, wenn auch schmales Loch geschlagen. Bei einem entsprechenden Verhältnis Ladungsdurchmesser/Panzerplattenstärke/Entfernung der Kegelöffnung von der Panzerung werden auch stärkste Panzerplatten glatt durchschlagen.

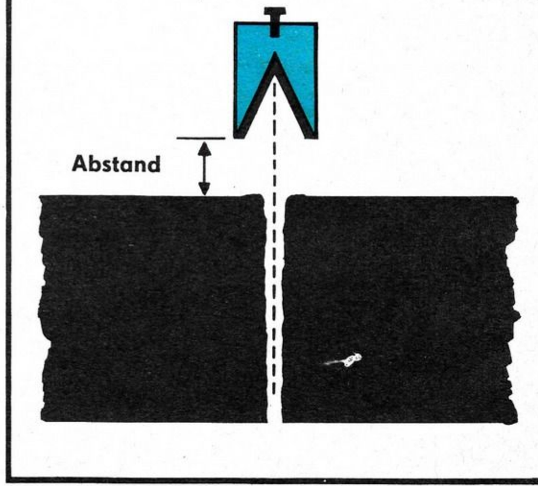
Dieser Effekt, der erstmalig 1883 von Max von Foerster, dem Leiter einer deutschen Schießbaum-







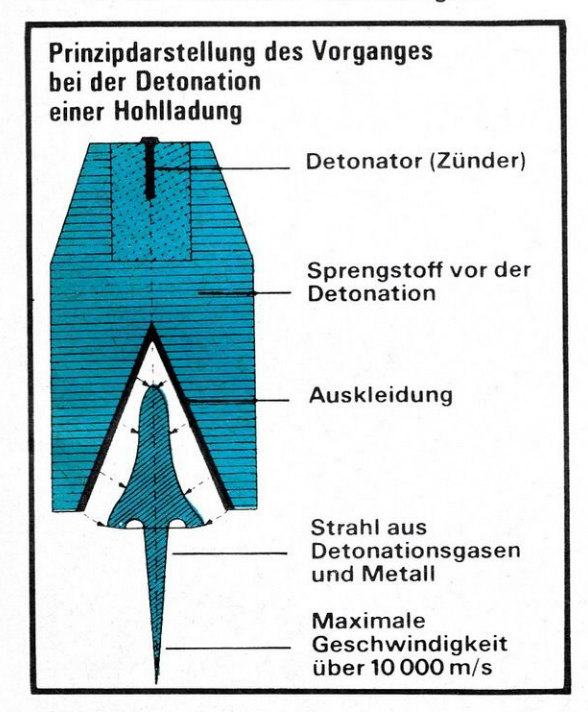
Wirkung einer ausgekleideten Hohlladung von einer bestimmten Entfernung auf eine Stahlplatte



wollefabrik, entdeckt worden sein soll (die Priorität dieser Entdeckung ist sehr umstritten), wurde während des zweiten Weltkrieges für die Entwicklung leistungsfähiger panzerbrechender Granaten genutzt, als immer schwerere Panzer neue Abwehrmittel erforderten.

Für den Hohlladungseffekt gibt es inzwischen eine Reihe wissenschaftlicher Theorien. Untersuchungen mittels superschneller fotografischer und Röntgenblitzaufnahmen ergaben folgendes Bild: Wird eine Hohlladung mit ausgekleidetem Kegeltrichter zur Detonation gebracht, so eilt die Detonationswelle vom Detonator (Zünder) her durch den Sprengstoff. Die entstehenden Gase führen das weiche Metall der Trichtereinlage in der Kegelachse zusammen, wo es mit Detonationsgeschwindigkeit des Sprengstoffs (6000 bis 8000 Meter in der Sekunde) zusammenschlägt. Dabei formiert sich ein nach vorn gerichteter Strahl aus Metall und heißen Gasen, der an seiner Spitze Geschwindigkeiten von 12 000 bis 15 000 Metern in der Sekunde erreicht. Trifft dieser Strahl auf die Panzerung auf, können Drücke von 1 000 000 N/cm^2 auftreten. Dabei wird Panzerstahl glatt durchschlagen. Die größte Durchschlagskraft wird dann erreicht, wenn eine bestimmte, von Kaliber und Fluggeschwindigkeit des Geschosses abhängige Entfernung zwischen Kegelöffnung und Panzerung liegt. Ist die Entfernung zu gering, kann sich der Strahl nur ungenügend ausbilden. Ist die Entfernung zu groß, reißt der Strahl ab und verliert an Wirksamkeit.

Die Hohlladungsgefechtsköpfe moderner Panzerabwehrlenkraketen können Panzerstärken von 450 bis 600 Millimetern durchschlagen.



Panzerabwehrlenkraketen imperialistischer Staaten

In dieser Umschau wird eine Reihe von PALR vorgestellt, die in verschiedenen westlichen Staaten hergestellt werden und die in der Bewaffnung vieler Armeen anzutreffen sind. Eine vollständige Übersicht ist wegen der großen Zahl unterschiedlicher PALR nicht möglich. Diese Modellvielfalt ist jedoch in erster Linie Ausdruck des Profitstrebens der nationalen Rüstungskonzerne der kapitalistischen Staaten und nicht als Zeichen militärtechnischer Überlegenheit zu sehen.

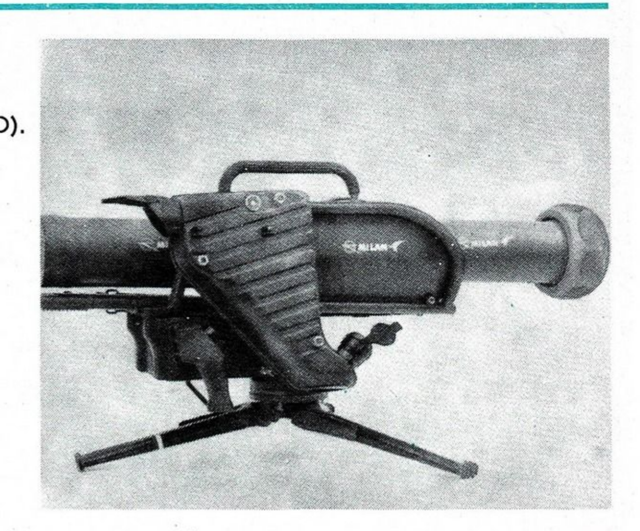
HOT

Halbautomatisch gelenkte PALR; Hersteller Aerospatiale/MBB (Frankreich/BRD).
Raketenlänge 1275 mm; Masse 25 kg; mit Startrohr 42 kg; Länge mit Startrohr 1300 mm; Durchmesser 165 mm; Spannweite 312 mm; maximale Schußentfernung 4 km, günstigste 0,1 bis 3,5 km; Gefechtskopf Hohlladung, Durchschlagsleistung 800 mm. Eingesetzt in der BRD vom Hubschrauber Bo 105P (6 HOT) und vom Raketenjagdpanzer „Jaguar 1“ (20 HOT); in Frankreich vom Raketenjagdpanzer VAB (4 HOT); seit 1976 im Einsatz.



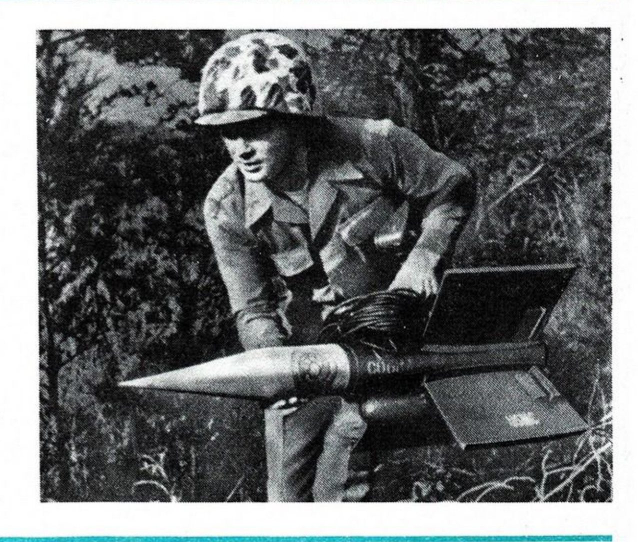
Milan

Halbautomatisch gelenkte PALR;
Hersteller Aerospatiale/MBB (Frankreich/BRD).
Raketenlänge 750 mm; Masse 6,7 kg,
mit Startrohr 11,5 kg;
Länge mit Startrohr 1200 mm;
Durchmesser 116 mm; Spannweite 266 mm;
maximale Schußentfernung 2 km,
günstigste 0,1 bis 2 km;
Gefechtskopf Hohlladung;
Durchschlagsleistung 700 mm;
Marschgeschwindigkeit 200 m/s.
Eingesetzt in der BRD auf Kfz „Kraka"
(7 Milan), weiter bodenständig in BRD,
Großbritannien, Belgien und Frankreich;
seit 1972 in Serienproduktion.



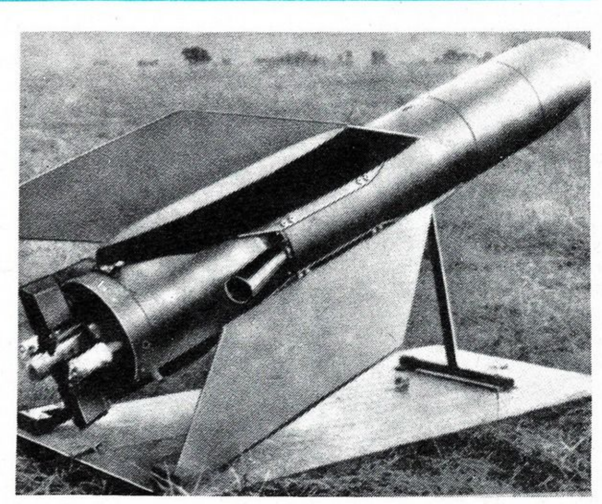
Cobra 2000

Drahtgelenkte PALR der 1. Generation;
Hersteller MBB/BRD; Lizenzproduktion in
Italien, Türkei, Pakistan, Brasilien.
Raketenlänge 950 mm; Masse 10,3 kg;
Durchmesser 100 mm; Spannweite 480 mm;
maximale Schußentfernung 2 km;
günstigste 0,4 bis 2 km;
Gefechtskopf Hohlladung oder
Antitank-Schrapnell;
Durchschlagsleistung 500 mm;
Marschgeschwindigkeit 85 m/s.
Eingesetzt in BRD und Dänemark sowie in
vielen anderen Ländern innerhalb und außerhalb der NATO, wird ohne Startgestell im
„Sprungstart" vom Boden aus gestartet;
Weiterentwickelter Typ: MAMBA mit 140 m/s
Marschgeschwindigkeit.



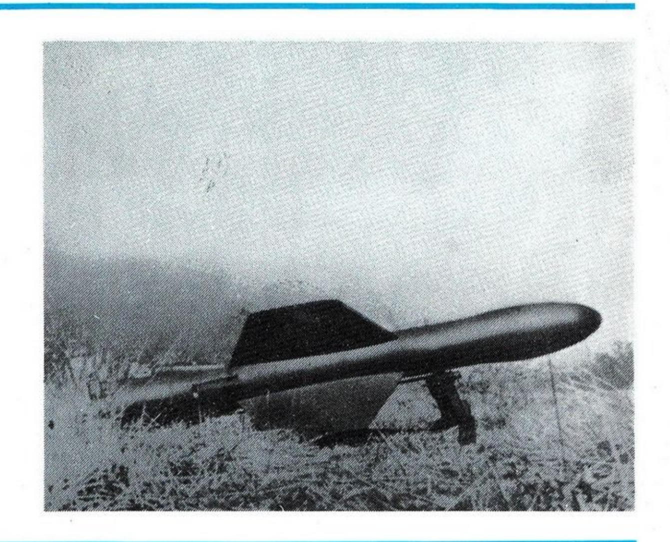
SS-11/AS-11

Drahtgelenkte PALR der 1. Generation;
Hersteller Aerospatiale/Frankreich.
Raketenlänge 1210 mm; Masse 29,9 kg;
Durchmesser 164 mm; Spannweite 500 mm;
maximale Schußentfernung 3 km,
günstigste 0,5 bis 3 km;
Gefechtskopf Hohlladung;
Durchschlagsleistung 400 bis 500 mm;
Marschgeschwindigkeit 150 m/s.
Eingesetzt in Frankreich vom Hubschrauber
SA-316 „Alouette 3" (4 AS-11), vom Raketenjagdpanzer AMX-15 (4 SS-11), in anderen
Ländern auch bodenständig.



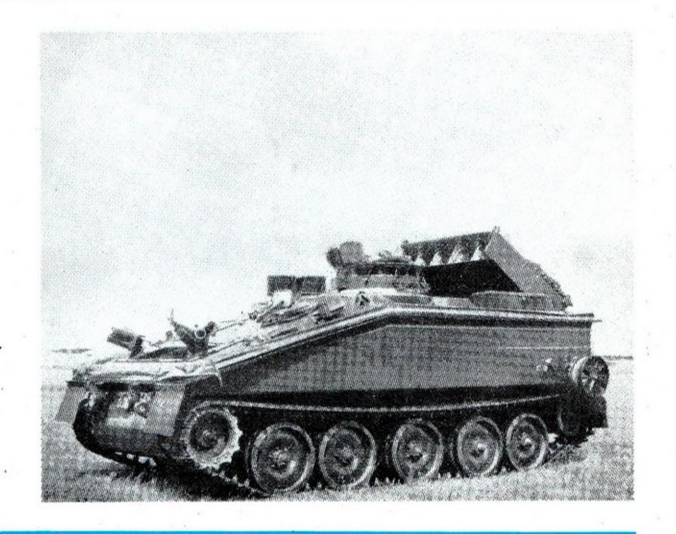
SS-12/AS-12

Drahtgelenkte PALR;
Hersteller Aerospatiale/Frankreich.
Raketenlänge 1870 mm; Masse 30 kg;
Durchmesser 210 mm; Spannweite 650 mm;
maximale Schußentfernung 6 km,
günstigste 0,8 bis 4,5 km;
Gefechtskopf Hohlladung;
Durchschlagsleistung 400 bis 500 mm;
Marschgeschwindigkeit 260 m/s.
Eingesetzt von Flugzeugen, Hubschraubern und Schiffen, in Frankreich vom SA-316 „Alouette 3“ (4 AS-12).



„Swingfire“

Drahtgelenkte PALR mit schwenkbarer Düse;
Hersteller British Aircraft.
Raketenlänge 900 mm; Masse 18 kg;
Durchmesser 170 mm; Spannweite 370 mm;
maximale Schußentfernung 6 km,
günstigste 0,15 bis 4 km;
Gefechtskopf Hohlladung;
Durchschlagsleistung 500 mm;
Marschgeschwindigkeit 190 m/s.
Eingesetzt in Großbritannien von Raketenjagdpanzern FV 102 „Striker“ (bis 6 PALR) – wird auch von Belgien eingesetzt – und FV 438 „Trojan“ (bis 6 PALR), in Frankreich vom Hubschrauber SA-324 „Gazelle“ (6 PALR).

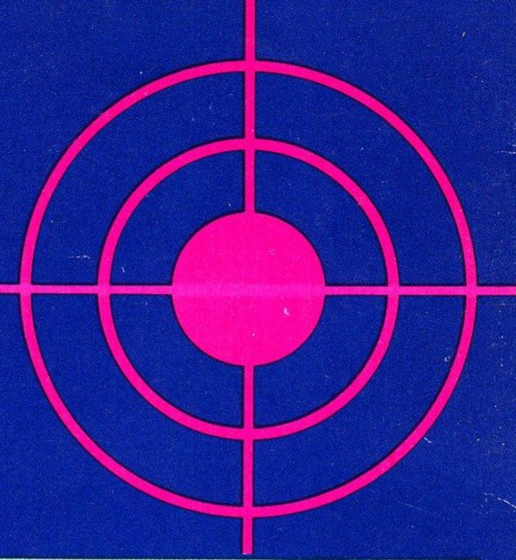


MG-71A TOW

Halbautomatisch gelenkte PALR;
Hersteller Hughes Aircraft Co.
Raketenlänge 1120 mm; Masse 18 kg;
Durchmesser 155 mm;
maximale Schußentfernung 3,75 km,
günstigste 0,1 bis 2 km;
Gefechtskopf Hohlladung;
Durchschlagsleistung 460 mm;
mittlere Marschgeschwindigkeit 203 m/s.
Eingesetzt in den USA vom Hubschrauber AH-1 „Huey Cobra“ (6 TOW), vom Raketenjagdpanzer M-901 (10 TOW) sowie bodenständig, in der BRD vom Raketenjagdpanzer „Jaguar 2“ (14 TOW), vom Kfz „Kraka“ (17 TOW) und bodenständig; weiter wird die PALR bodenständig eingesetzt in Dänemark, Kanada und in den Niederlanden.



MILITÄR-
TECHNISCHE
HEFTE



Preis: 2,– M